

**PEMANFAATAN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyhizus*)
SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PERMEN JELLY DENGAN
VARIASI SARI JAHE MERAH (*Zingiber officinale var. Rubrum*)**



Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh :

**Anisa Kamalasari
1411060255**

Jurusan : Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1439/2018**

ABSTRAK

Kulit buah naga merah diketahui memiliki kandungan pektin dan antosianin yang dapat digunakan sebagai bahan alami alternatif produk pangan. Selain kulit buah naga Indonesia terkenal dengan rempahnya yang sangat melimpah salah satunya jahe merah yang memiliki rasa dan aroma khas yang ditimbulkan, selain itu jahe merah memiliki kandungan zat antimikroba. salah satu inovasi produk pemanfaatan kulit buah naga adalah pembuatan permen jelly dengan penambahan sari jahe merah dengan judul penelitian Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyhizus*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Permen Jelly Dengan Variasi Konsentrasi Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapakah konsentrasi terbaik kulit buah naga merah dengan variasi sari jahe merah untuk memperbaiki mutu permen jelly.

Penelitian ini merupakan penelitian bersifat eksperimental yang disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah 20%, 30%, dan 40% dengan variasi sari jahe merah 2%, 3%, 4% kemudian dianalisis menggunakan *One Way Anova*) dengan parameter uji kimia sedangkan untuk uji organoleptik dan mikrobiologi dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian bahwa ekstrak kulit buah naga merah dengan variasi sari jahe merah dapat digunakan sebagai bahan pembuatan permen jelly untuk memperbaiki kualitas permen jelly. Berdasarkan uji hedonik dengan panelis sejumlah 30 orang didapatkan konsentrasi paling disukai adalah 30% + 3% menghasilkan nilai kesukaan tertinggi pada indikator tekstur 5,1, warna sebanyak 4,9, rasa memiliki nilai tertinggi 5 dan aroma 4,8, sedangkan untuk uji kadar air didapatkan kadar air 14,74 dan kadar gula reduksi 13,23. Pengujian daya simpan produk dilakukan selama 40 hari yang kemudian dilanjutkan uji lempeng total dan kapang/kamir. Dari uji lempeng total didapatkan hasil cemaran mikroba $3,1 \times 10^4$ – $5,0 \times 10^4$ dan cemaran kapang/kamir $0,6 \times 10^2$ – $2,5 \times 10^2$ yang melebihi batas maksimal diperbolehkan SNI tepatnya pada konsentrasi 20% .

Kata Kunci: Kulit Buah Naga Merah, Sari Jahe Merah.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyhizus*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Permen Jelly dengan Variasi Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)**

Nama : Anisa Kamalasari

NPM : 1411060255

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas
 Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
NIP. 198402282006041004

Pembimbing II

Suci Wulan Pawhestri, M.Si
NIP. -

Menyetujui
 Ketua Jurusan Pendidikan Biologi,

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
NIP. 198402282006041004



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PENGESAHAN

Skripsi, dengan Judul : **Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Permen Jelly dengan Variasi Sari Jale Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*)**, disusun oleh : **Anisa Kamalasari**,
NPM : 1411060255, Jurusan : **Pendidikan Biologi**, diujikan dalam sidang
 munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal : **Senin 20 Mei 2019**.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : **Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd** (.....)

Sekretaris : **Indarto, M.Si** (.....)

Penguji Utama : **Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si** (.....)

Penguji Kedua : **Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Si** (.....)

Pembimbing : **Suci Wulan Pawhestri, M.Si** (.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 195608 10198703 1 001

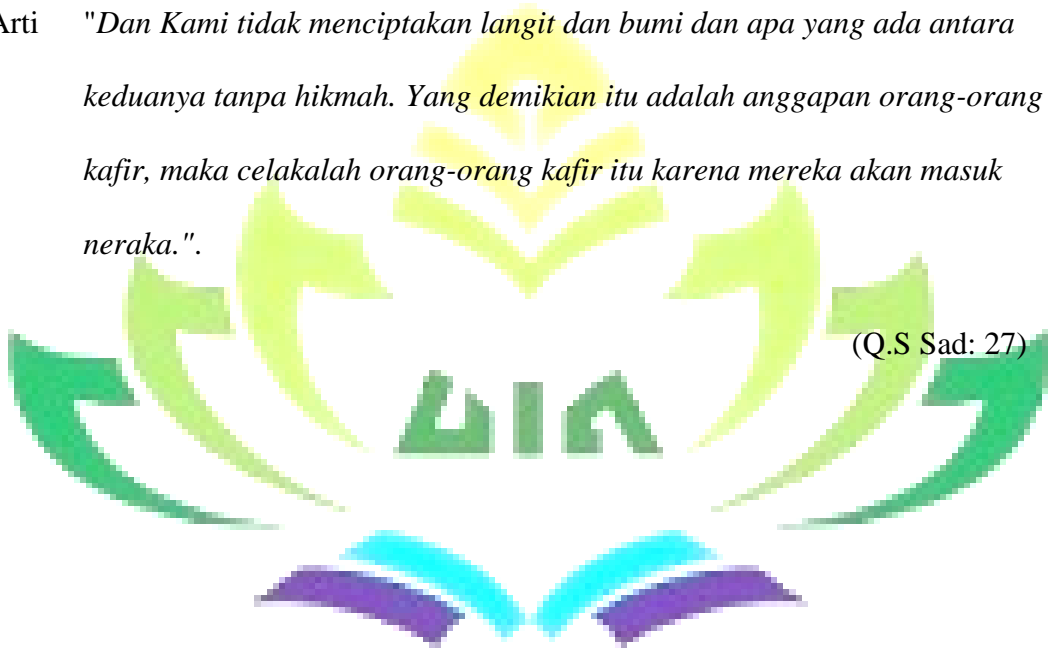
MOTTO

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَطْلًا ذَلِكُمْ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ

لِّلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ (٢٧)

Arti *"Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. Yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka."*

(Q.S Sad: 27)



PERSEMBAHAN

Dengan tidak hentinya rasa syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahnya serta lantunan do'a dari kedua orang tua yang selalu mengiringi perjalanan penulis hingga berada pada titik sekarang ini. Ku persembahkan tugas akhir ini sebagai bukti teruntuk orang-orang tercinta, terkasih dan tersayang khususnya kepada :

1. Teristimewa kepada Bapakku Sobari Ama.Pd dan Mamaku Rodiatun, Beliau berdualah sumber semangat ku . terimakasih yang tidak henti-hentinya ku ucapkan atas segala perjuangan, suport dan lantunan do'a yang selalu terpanjatkan disetiap sujudmu para penyemangatku.
2. yang tidak kalah istimewanya kepada kakak-kakaku bernama Eko wahyuningsih S.Pd, Dwi santoso, Agus trianto dan tidak tertinggal adik bungsuku Anisa Nur Aziziah dan sepupu ku Nahdiatul ula, Terimakasih ku sampaikan atas segala arahan, suport, semangat dan do'a hingga saya berada pada titik ini.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Anisa Kamalasari, dilahirkan didesa Sri Agung kecamatan Padang Ratu Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 12 juni 1996, buah hati lahir dari pasangan bapak Sobari dan ibu Rodiyatun. Merupakan anak keempat dari lima bersaudara yang bernama Eko wahyuningsih, Dwi, Agus trianto dan Anisa Nur Azizah.

Masa pendidikan penulis dimulai pada tahun 2000 taman kanak-kanak Aisyah di Bandar Sari Kecamatan Padang Ratu lulus pada tahun 2002, kemudian dilanjutkan ke jenjang berikutnya pada Sekolah Dasar di SD Negeri 01 Sri Agung Kecamatan Padang Ratu dan lulus pada tahun 2008, Selanjutnya meneruskan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMP Muhammadiyah 01 Padang Ratu dan berhasil lulus pada tahun 2011, Pendidikan selanjutnya dilanjutkan di Sekolah Menengah Atas di SMA Muhammadiyah 01 Kalirejo dan berhasil lulus pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 penulis melanjutkan program strata I (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi di UIN Raden Intan Lampung. Selama menjadi mahasiswa penulis menemukan banyak pengalaman dengan Kuliah Kerja Nyata di desa Penengahan dusun gunung botol Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan dan Praktek Pengalaman Lapangan di MI Negeri 4 Bandar Lampung pada tahun 2017.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga skripsi yang berjudul " **Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyhizus*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Permen Jelly dengan Variasi Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale var.rubrum*)** ini dapat terselesaikan dengan baik, dan tak lupa pula shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah menunjukan kepada kita dari zaman kegelapan ke zaman yang terang-benderang yaitu Dienul islam.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana Pendidikan (S.Pd) di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada prodi Biologi. Dengan segala keterbatasan yang penulis miliki jauh dari kata sempurna akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. 1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan dalam mengikuti pendidikan hingga selesainya penulisan skripsi.
2. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd. dan Suci Wulan Pawhestri M.Si. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan waktu, dan memberikan

saran serta bimbingannya kepada penulis dari sebelum penelitian hingga terselesainya skripsi ini.

4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas selama di bangku kuliah.
5. Pimpinan perpustakaan beserta staff, baik perpustakaan Universitas, Perpustakaan Fakultas Tarbiyah dan Perpustakaan Jurusan, yang telah menyediakan sumber bacaan dan pedoman dalam penulisan skripsi.
6. Bapak Subandiselaku Kepala Laboratorium THP Politeknik Negeri Lampung dan staff yang telah membantu selama penulis mengadakan penelitian.
7. Sahabat-sahabatku Diandra Nopitasari, Tri Astuti dan Ronalitha Dewi Setiyoasih yang selalu mendukung dan menyemangati.
8. Sahabat-sahabatku Biologi D, yang terkhusus Wahyu panggestuning astuti, Susiati, Widya dwi utami, Anggil Viyantini K, Anggun Novita sari, Anen prasetya, Selvia rani serta teman-teman lainnya yang penulis tidak dapat tuliskan namanya, yang selalu bersama penulis selama menempuh pendidikan, memotivasi dan memberikan semangat selama perjalanan penulis menjadi mahasiswa UIN Raden Intan Lampung.
9. Teman-teman kosn pak Winarto khususnya Faridatul khoiriah, Indah feria, Indri seva, Siti masitoh, Anggun mega mentari dan Dayu Citra yang selalu membantu penulis dan memeberikan semangat yang tiada hentinya.
10. Rekan-rekan ku sebiimbing Munalia eka, M.bagus maulana, Meri septiana dan iza yang selalu menunggu bersama dalam proses penyelesaian skripsi.

11. Rekan-rekan KKN 176 khususnya Nopiana Romadhoni, Wandistira, dan Keluarga ibu Ismawati
12. Rekan-rekan PPL MIN 4 Bandar Lampung.

Semoga bantuan dari semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini baik langsung maupun tidak langsung yang telah diberikan kepada penulis akan memperoleh pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Semoga Allah memberikan manfaat serta keberkahan pada skripsi ini Aamiin.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	10
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	11
B. Karakteristik Tanaman	12
C. Kandungan Gizi Buah	14
D. Kulit Buah Naga	14
E. Antosianin	15
F. Pektin	17
G. Jahe ..	20
1. Karakteristik Jahe merah	21
2. Pembiakan	22
3. Komposisi Senyawa	23
H. Deskripsi Permen Jahe	25
1. Pengerjaan Produk	25
2. Sukrosa	26
3. Asam sitrat	27
4. Syarat Mutu	27
I. Kerangka Fikir	29

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat	30
B. Alat dan Bahan Penelitian	30
C. Metode Penelitian	30
D. Langkah Kerja	31
1. Pengekstrakan Kulit Buah Naga	31
2. Pembuatan Sari Jahe Merah	32
3. Produksi Permen	32
E. Pengujian.....	33
1. Uji Organoleptik	33
2. Uji Kimia	34
3. Uji Daya Simpan	36
4. Uji Mikrobiologi	36
F. Analisis Data	40
G. Langkah Kerja Riset	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Produk Penelitian	42
B. Hasil Pengujian Organoleptik	42
1. Tekstur	43
2. Warna	45
3. Rasa	49
4. Aroma	51
C. Analisis Hasil Uji Kimia Produk	53
1. Kadar Air	53
2. Gula Reduksi	56
D. Pengujian Masa Simpan Produk	58
1. Lempeng Total	58
2. Hasil Pengujian Kapang/khamir	62
E. Hasil Bagi Pendidikan	63
BAB V KESIMPULAN	
A. Kesimpulan	65
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran uji Kimia.....
2. Lampiran hasil Organoleptik
3. Lampiran hasil Laboratorium Uji mikroba dan kimia
4. Lampiran Cara pembuatan permenn
5. Lampiran uji organoleptik panelis
6. Lampiran uji kadar air
7. Lampiran uji gula reduksi
8. Lampiran surat balasan
9. Lampiran data Anova
10. Lampiran nota dinas
11. Lampiran silabus dan Rpp.....
12. Lampiran buku panduan.....
13. Lampiran angket hedonic.....

DAFTAR TABEL

1.1 Kandungan Gizi Buah Naga Merah per 100 gram	3
2.1 Kandungan Gizi Buah Naga Berdaging Merah	14
2.2 Kandungan Nutrisi (Gizi) jahe	24
2.3 Syarat Mutu Kembang Gula Lunak	28
3.1 Konsep Perlakuan dan Pengulangan	31
3.2 Kriteria uji hedonik	34
4.1 Hasil Analisis Uji kimia	53
4.2 Hasil Analisis Uji Kadar Air	54
4.3 Hasil uji Gula Reduksi	57
4.4 Tabel Hasil Uji Mikroba Uji Total Plate Count (TPC)	59
4.5 Tabel Data Hasil Uji Total Kapang/khamir	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Naga.....	12
Gambar 2.2 Struktur Antosianin	16
Gambar 2.3 Struktur Pektin	18
Gambar 2.4 Jahe Merah	21



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu Negara agraris di dunia yang cukup dikenal adalah Indonesia, dimana makna dari Negara agraris sendiri adalah sebagian besar masyarakatnya bekerja dibidang pertanian. Indonesia memiliki iklim dengan tingkat kesuburan tinggi dengan arti tergolong tropis, hal tersebut menyebabkan hasil flora yang beragam. Kesuburan dari setiap wilayah memiliki perbedaan yang disebabkan oleh beberapa faktor baik kondisi tanah, dataran suatu wilayah, dan cuaca pada setiap daerah. Produk hortikultura merupakan adalah produk dari hasil pertanian yang melonjak dipasaran dengan hasil produk yang meliputi tanaman kebun, baik buah-buahan dan sayuran. Contoh dari produk hortikultura pada jenis buah yang sekarang ini sedang banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia adalah buah naga merah.

Salah satu contoh buah yang menjadi unggulan dan digemari di pasaran saat ini adalah buah naga, dimana buah naga adalah salah satu tanaman buah-buahan yang tergolong mudah dirawat dan tumbuh berkembang dengan baik di wilayah tropis.¹ Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) mengenai ekspor dari produksi tanaman buah dan sayur tahun 2015-2016 dengan tingkat ekspor buah naga ditahun 2016 mencapai 21443 kg pertahun .²

¹Prizka Ekawati, Rostiati, Syahraeni. “Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Sebagai Pewarna Alami Pada Susu Kedelai dan Santan”. ISSN: 2338-3011.Vol. 3 No. 2.(April,2015).h. 199

²Badan Pusat Statistik ”Indikator Pertanian Agricultural Indikator 2015-2016..h,60

Indonesia memiliki wilayah yang memiliki luas pertanian yang lebar mencapai 16.000 hektar yang terindikasi semakin meluas dengan hasil pada 5 tahun belakangan ini mencapai nilai rata-rata 795.102,83 ton/tahun yaitu daerah Banyuwangi.³ Buah naga merupakan salah satu tanaman pendatang yang digemari oleh masyarakat Indonesia dengan tampilan uniknya, dan beberapa kandungan gizi baik senyawa antioksidan dan vitamin, selain itu buah ini memiliki manfaat yang terkandung di dalamnya.⁴ Dragon fruita berasal dari Negara Amerika Selatan, Tengah dan Meksiko yang masih memiliki kekerabatan dengan tanaman kaktus.

Buah naga memiliki beberapa jenis yang terdiri dari buah naga berdaging merah, super red, berkulit kuning, dan berdaging putih. Salah satu buah naga yang tumbuh baik dan sering digunakan sebagai bahan olahan di Indonesia adalah buah naga berdaging merah, dalam setiap 100 gram buah naga berdaging merah memiliki gizi yang dapat dijabarkan pada Tabel 1.1.⁵

Tabel 1.1
Kandungan Gizi Buah Naga Merah per 100 gram

³Data Hasil Produksi Buah Naga (online), tersedia di <https://googleweblight.com/i=https://radarpena.com/bisnis/5669-panen-melimpah-harga-buah-naga-terjun-bebas&hl=id-IDdiakses>: (6 Maret 2018).

⁴Siti Junaida,,Deni Utomo,Pengaruh.Konsentrasi.Gula.Terhadap.Kualitas.Permen.jelly Ekstrak Kulit Buah.Naga.Putih (*Hylocereus.undatus*).”*Jurnal Teknologi Pangan*”.Vol. 7 No. 39 (2016).h. 40

⁵Risnayanti, dkk. Analilis Perbedaan Kadar Vitamin C Buah Naga Merah (*Hylocereus polyhizus*) dan Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) yang Tumbuh di Desa Kolono Kabupaten Morowali Profinsi Sulawesi Tengah.”*Jurnal Akademika Kimia*”. ISSN 2302-6030.Vol. 4 No. 2.(Mei, 2105),h. 91

Komponen Gizi	Dalam 100 gram
Lemak	0,21- 0,61 g
Aira	82,5 -83,9g
Serat	0.7– 0.9 g
Karoten	0.005 – 0.0012 mg
Protein	0.16 – 0,23 mg
Kalsium	6,3 – 8,8 mg
Vitamin	8-9 mg
Fosfor	30,2 – 36,1 mg
Besi	0,55 – 0,65 mg
Niasin	8-9 mg,

Buah naga merah menciptakan elemen warna yang bisa dipakai sebagai pewarna alami yang baik dikonsumsi tubuh dengan olahan makanan dan minuman yang meliputi agar-agar, selai, pewarna alami produk mie basah, sementara kulit buah naga yang hanya dianggap sebagai salah satu penyumbang limbah organik yang jarang sekali dimanfaatkan kembali sebagai bahan olah pangan ternyata memiliki beberapa kandungan gizi yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan.

Kulit buah naga adalah salah satu limbah organik atau sisa dari buah naga yang jarang sekali di olah kembali sementara itu kulit buah naga memiliki isi berbentuk *dietary fiber*, flavonoid, fenolik, dan zat warna antosianin. Zat warna antosianin iyalah sebagian dari contoh pigmen warna yang menghasilkan warna merah sampai dengan biru dan tersebar besar pada penggalan tanaman. Antosianin adalah kelompok pigmen dari golongan flavonoid.⁶ Antosianin adalah salah satu zat warna yang sering dipakai menjadi pewarna alami alternatif pemakaian

⁶Lidya Simanjuntak.et.al.Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah,(*Hylocereus polyhizus*).”*Jurnal Teknik Kimia USU*”Vol. 3 No. (Juni, 2014),h.25

pewarna sintetik yang bias dipakai dalam lengkung waktu lama, Selain antosianin kulit buah naga juga memiliki kandungan pektin.

Pektin ialah salah satu kelompok polisakarida anian yang posisinya ada didalam dinding sel primer dan intraseluler pada segolongan tumbuhan tingkat tinggi, sementara fungsi pektin sendiri merupakan pengental dari larutan cair.⁷ Cara pemakaian kulit buah naga bisa sebagai konsep baru buat menekan pencemaran kulit buah naga dan memajukan hasil bahan pangan yang alami dan sehat. Menurut riset yang telah dilakukan perihal pembuatan permen jelly dengan memakai kulit buah naga dengan spesies *Hylocereus costariensis* serta penambahan angkak ada pengaruh kualitas permen.⁸

Permen merupakan satu dari contoh dari makanan ringan kegemaran dari berbagai tingkat usia, dimana permen sendiri jika klasifikasikan bisa terbagi 2 aliran yaitu permen dengan karakteristik lunak dan keras. Perbedaan dari kedua jenis permen dapat dilihat dari sifat wujud yakni tekstur dari permen lunak mempunyai tekstur yang lunak, apabila hard candy mempunyai tekstur yang keras. Permen lunak ataupun permen jelly merupakan permen barbahan dasar saripati buah yang telah tersaring dengan unsur pembentuk gel, dan bercirikan tekstur lunak dan warna jernih tingkat kekenyalan tertentu.⁹ Berdasarkan

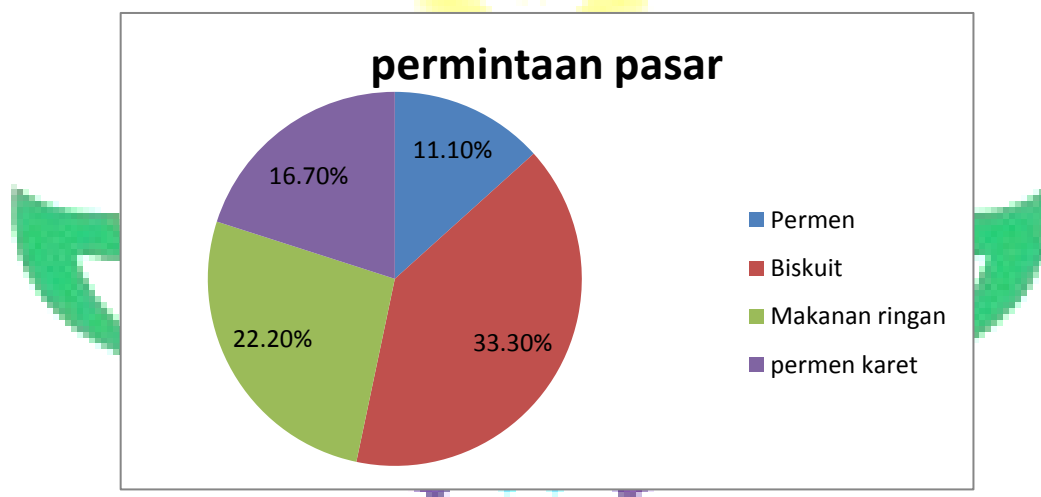
⁷Suwoto,et.all.Ekstraksi Pektin Pada Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan Suhu Ekstraksi dan Jenis Pelarut.”*Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*”. ISSN 2549- 0699 Vol. 1 No.2.(Juli, 2017),h.2

⁸Kurnia Afifah,Enny, Moh. Studi Pembuatan Permen Jelly dengan Variasi Konsentrasi Sari. Kulit. Buah. Naga. (*Hylocereus costaricensis*.) dan Ekstrak. Angkak..”*Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian”Agrika*”.Vol. 11 No. 2 (November, 2017),h 211

⁹Jumri , Yusmarini, Netti Herawati,”*Mutu Permen Jelly Buah Naga Merah (Hylocereus polyhizus) dengan Penambahan Keragen dan Gum Arab*”. Vol. 2 No. 1 (Februari 2015),h.1

kementrian perdagangan Republik Indonesia, melaporkan bahwa untuk tahun 2007 total permintaan pasar mengenai produk semacam makanan ringan, biskuit, dan permen nilainya mencapai 11,1% dengan kisaran hingga 200 miliar, adapun presentasinya dapat dilihat pada diagram 1.1 hasil tersebut tetapi tidak diimbangi dengan permintaan pasar mengenai produk dalam negeri akibat beberapa faktor yaitu isu penggunaan materi berbahaya, prosedur produksi, dan tingginya harga bahan utama produk.¹⁰

Diagram 1.1 Keterangan Permintaan Pasar Produk Makanan



Permen jelly merupakan golongan produk makanan yang mudah terserang bakteri ataupun jamur karena sifat semi basah. Pemberian bahan tambahan pangan sebagai penghambat bakteri sangat dibutuhkan untuk memperbaiki kualitas produk, selain bahan antibakteri perasa alami juga perlu ditambahkan untuk memberikan produk permen yang selain enak juga baik bagi kesehatan. Salah satu bahan alami tersebut didapatkan dari tanaman jahe.

¹⁰Kementrian Perdagangan Republik Indonesia Trade Promotion Center Busan Korea Selatan Direktorat Jendran Pengembangan Ekspor Nasional.2007.h.4

Indonesia selain sebagai Negara agraris, merupakan salah satu Negara yang memiliki sumber daya flora yang melimpah yang terbagi menjadi 30,000 spesies tanaman, 940 spesies tanaman obat sementara 140 lainnya tergolong rempah.¹¹ berdasarkan hasil yang telah dijelaskan separuh dari tumbuhan jenis rempah dan obat sudah dimanfaatkan khasiatnya menjadi obat tradisional ataupun melalui system yang kian kompleks (bentuk kemasan). Tanaman obat maupun rempah yang kerap digunakan menjadi bahan andalan atau utama dalam pembuatan jamu atau obat ialah famili Zingiberaceae atau suku jahe-jahean yang telah dikenal oleh masyarakat dari jaman dahulu.

Petani Indonesia kerap kali membudidayakan 3 macam jahe yang terdiri jahe merah atau sunti, jahe gajah, dan jahe emprit atau jahe putih kecil. Salah satu golongan rimpang dengan nama lain *Zingiber officinale* var. *Rubrum* atau dalam kehidupan sehari-hari biasa disebut jahe merah, merupakan tanaman yang tumbuh di dataran rendah hingga wilayah pegunungan. Jahe sering kali dijadikan tambahan perasa masakan (rempah) jahe merah jahe juga seringkali digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat, pada sakit tenggorokan, cedera, batuk, radang dan penambah kekebalan tubuh.

Rimpang jahe merah mempunyai komposisi senyawa *ginggerol* yang memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antijamur, antiinflamasi dan antikarsinogenik. Selain senyawa *ginggerol* jahe juga memiliki kandungan senyawa dari golongan flavonoid, fenol, terpenoid, dan minyak atsiri, selain itu jahe merah memiliki kandungan rasa pedas yang bias dipakai menjadipemberi rasa alamiah, Senyawa

¹¹Rahmat rukmana,"*Usaha Tani Jahe*."(Yogyakarta : Kansisius 2000),h.9

senyawa tersebut adalah golongan yang dihasilkan dari metabolit sekunder pada jehe-jahean.¹² Betapa bermanfaatnya jahe hingga jahe didigolongkan tanaman yang istimewa hingga tertuang dalam firman ALLAH Q.S Al-Insan ayat 17. berbunyi :

وَيُسْقَوْنَ فِيهَا كَأْسًا كَانَ مِزَاجُهَا زَنْجَبِيلًا

Terjemah :

“Dan didalam surge itu mereka diberi minuman segelas (minuman) yang campurannya jahe”¹³

Makna dari mereka ialah orang-orang yang berbuat baik didalam surga bakal diberikan minum dengan gelas yang terbuat dari perak yang bercampur dengan air jahe.¹⁴ Menandakan bahwa betapa berharganya air jahe yang diberikan.

Indonesia memiliki corak khas akibat kesuburan tanah yang diberikan dari setiap wilayah, dimana Indonesia terkenal dengan masyarakat yang sepenggal dari mereka bekerja sebagai petani. Produk pertanian dari sebagian penduduk melingkupi tanaman holtikultura yang salah satu komonditasnya adalah buah naga, selain produuk holtikultura Indonesia juga terkenal dengan tanaman rempah dan tanaman obat salah satunya adalah jahe merah. Bukan hanya buah nya untuk

¹²Prasetyo Hadrianto,Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherchia coli*. "Journal of Research and Technologies" ISSN 2477-6165.Vol 2 No.1.(Juni 2016) h1-2

¹³Departemen Agama Republik Indonesia “Al-Quran dan Tajdwid”.(Bandung : J-Art),h. 579

¹⁴Tafsir Ibnu Katsir Abdullah bin Muhammad bin Abdurahman Ali Syaikh: Penerjemah, M.Abdul Ghofar, Tim Pustaka Imam Asyafi’I Jilid 10 (Juz 28-30), (Jakarta: Pustaka Imam Syafi’I,2008),h. 170

kulit buah naga merah ternyata masih memiliki gizi ataupun kandungan yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan pembuatan pangan.

Kulit buah naga merah memiliki 30-35% beban dari buah, dan kandungan kimia berupa antosianin dan pektin, begitupula ataas jahe merah yang biasa digunakan sebagian masyarakat sebagai bumbu dapur yang berfungsi perasa alami. Adapun kandungan kimia yang dihasilkan jahe merah berbentuk metabolit sekunder yang memproduksi zat antimikroba dan sebagian kandungan kimia lainnya. Diharapkan dengan riset ini dapat membuat produk permen jelly dengan memanfaatkan hasil alam Indonesia berupa jahe merah dengan kombinasi kulit buah naga merah dengan mengoptimalkan berbagai kandungan yang terkandung didalam jahe merah dan kulit buah naga merah. Setelah memaparkan berbagai permasalahan dan potensi dari kulit buah naga merah (*Hylocereus polyhizus*) jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) peneliti bermaksud melakukan peniliatian membuat produk permen jelly dengan berbahan ekstrak kulit buah naga merah dengan kombinasi sari jahe merah.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan diatas maka dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Sedikitnya pengolahan dari kulit buah naga merah dalam pembuatan produk makanan alami
2. Kurangnya pengolahan jahe merah sebgai bahan tambahan untuk antibakteri alami dan pemberi rasa dalam produk permen.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada riset ini meliputi :

1. Penelitian ini menggunakan kulit buah naga dengan spesies *Hylocereus polyhizus* atau kulit buah naga berdaging merah
2. Jenis jahe yang digunakan dalam penelitian ini adalah spesies jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)
3. 3 Variasi konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 20% dengan 2%, 30% dengan 3% dan 40% dengan 4%

D. Rumusan Masalah

Secara umum berbagai permasalahan telah diuraikan dalam latar belakang, kemudian diidentifikasi masalah dan dibatasi agar lebih mengerucut maka rumusan masalah meliputi :

1. Apakah ekstrak kulit buah naga merah dengan kombinasi sari jahe merah dapat digunakan menjadi bahan baku dalam meningkatkan kualitas pembuatan permen jelly ?
2. Berapakah konsentrasi terbaik dari ekstrak kulit buah naga dan sari jahe merah sebagai komponen bahan pembuatan permen jelly ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilaksanakannya riset ini adalah :

1. Untuk mengetahui kualitas permen jelly ekstrak kulit buah naga merah dengan variasi sari jahe merah
2. Untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari ekstrak kulit buah naga merah dengan jahe merah sebagai komponen bahan alami pembuatan permen jelly.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Bagi Universitas :

Diharapkan riset ini dapat menambahkan bahan referensi dan kepustakaan.

2. Bagi Ilmu pengetahuan :

Penelitian diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai informasi tambahan mengenai manfaat kulit buah naga merah, jehe merah sebagai bahan tambahan produk pangan khususnya permen.

3. Bagi masyarakat :

Bagi masyarakat terutama untuk dibidang industry makanan khususnya, diharapkan mampu memberikan informasi mengenai manfaat kulit buah naga merah dan jahe merah sebagai ide baru pada produk makanan.

4. Bagi Pendidikan :

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternative sumber pembelajaran sebagai penuntun praktikum pada mata pelajaran pencemaran lingkungan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Buah Naga

Buah naga atau dragon fruit adalah salah satu rumpun tanaman yang tergolong dalam kelompok tanaman kaktus, memiliki ciri berbatang hijau, dengan bentuk segitiga, dan tumbuhnya memanjat sehingga memerlukan benda lain sebagai sarana tempat menyangga dan merambat. Bentuk buahnya lonjong, dengan kulit buah berwarna merah jambu dan berjumbai. Menurut beberapa sumber buah naga memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Didalam golongan tumbuhan buah naga bisa diklasifikasikan menjadi berikut :

Regnum	: Plantae
Devisi	: Spermathopyta
Class	: Dicotyledonae
Ordo	: Cactales
Famili	: Cactaceae
Genus	: <i>Hylocereus</i>
Spesies	: <i>Hylocereus polyhizus</i>

Mula-mula buah naga dikenal dengan tanaman hias, karena bentuk tanaman yang unik dan memiliki ciri berbeda, baik bunga yang berwujud corong yang menyerupai bunga wijaya kusuma.¹⁵

¹⁵Budi Samadi.”*Untung Berlipat dari Budii Daya Buah Naga Secara Organik*”.(Yogyakarta : Lily Publisher,2013).h.5-6.



Gambar 2.1 Buah Naga Merah
(Asal : Arsip persona)

B. Karakteristik Tanaman

Buah naga adalah salah satu tanaman yang tergolong jenis kaktus yang membutuhkan tempat sebagai penyangga dan tempat merambatnya batang. Tanaman buah naga ini dapat menghasilkan buah selama pertumbuhan hidupnya. Karakteristik luar dari tanaman buah naga dapat dijabarkan sebagai berikut :

a. Akar

Sistem perakaran pada tumbuhan buah naga adalah memiliki jenis akar bulu yang menabur dipermukaan darat dengan ukuran 30 cm, akar dari tanaman memiliki fungsi sebagai tempat mengabsorb dari kelompok hara dan air sebagai komoditas pemenuhan kebutuhan hidupnya, Sementara itu bagian dari batang pun memiliki akar yang berguna menempelnya batang dengan tumbuhan lain atau benda lain baik pada pejantan maupun penyangga. Tanaman buah naga mempunyai akar yang istimewa pada bagian ruas batang terdapat akar udara gunanya sebagai tempat penyerapan air dan nutrisi lainnya dari udara hingga jika tanaman ini ditarik bakal tentu hidup.

b. Batang

Batang dari tanaman buah naga memiliki ciri bertebu-tebu yang berbentuk unik yaitu segitiga, dan bercorak hijau dibagian belakang batang bersemi dan memiliki tusekan (duri) yang bercorak hitam, berdimensi mini dan tajam. Perkembangan batang lebih condong keatas dimana rantinya akan menjadi alas dari tempat bunga dan membentuk buah.

c. Bunga

Bunga dari buah naga keluar dari tempat berkembang dekat duri yang letaknya dibelakang ranting yang bekembang. Bunga dari buah naga akan tumbuah dan menguncup pada ± 10 minggu awal, hal tersebut juga dapat dilihat pada tingkat kesuburan tanah dan ketinggian dari tumbuhnya buah naga. Bulan Oktober sampai dengan febuari (Masa musim penghujan) adalah masa dari bunga berkuncup.

d. Buah

Bentuk dari buah naga adalah bulat lonjong, bercabang pendek dan memiliki ukuran yang cukup besar. Buahnaga merah dan buah naga putih memiliki permukaan kulit yang berwarna merah, sementara buah super red kulit luarnya memiliki corak berwarna merah kehitaman. Sedangkan kulit buah naga buah kuning memiliki kulit luar berwarna kuning sementara spesies dari jenis buah naga kuning memiliki kulit buah luar yang berwarna kuning dan bagian permukaan kulit dikelilingi oleh helaian seperti sisik yang bergantung, selain

itu daging jenis lain nya adalah buah naga berdaging putih, merah, hitam pada jenis buah naga supermerah.¹⁶

C. Kandungan gizi dari buah

Secara umum untuk komposisi gizi dari buah naga sendiri adalah Vitamin,dan lainnya, dimana terdiri dari vitamin B1, B2, dan B3. Untuk melihat detail dari kandungan gizi buah naga maka dapat dilihat pada tabel 2.1.¹⁷

Tabel 2.1
Kandungan gizi dalam per 100 gram Buah Naga Merah

No	Komposisi	Jumlah
1	Protein	0,159-0,229 g
2	Air	82-83 g
3	Serat kasar	0,7 – 0,090 g
4	Lemak	0,21- 0,61 g
5	Karotin	0,000,5–a 0,012amggram
6	Kalsium	6,3 – 8,8 mggram
7	Fosfor	30,2– 30,1 mggram
8	Besi	0,55– 0,65 mggram
9	Vitamin C	8-9 mggram
10	Vitamin B2	0.043-0.045 mggram
11	Vitamin B1	0.28-0.43 mggram
12	Vitamin B3	0.297-0.43Mggram
13	Thiamin	0.28-0.30 mggram
14	Niasin	1.297- 1.30 mggram
15	Riboflavin	1.297- 1.30Mggram
16	Lainnya	0,54-0,68 mggram

*Sumber : Taiwanfood .Industry.Develeopment.And,
Research.Autorities (dalamtrubus, November 2007)*

D. Kulit Buah Naga

Kulit buah naga memiliki bobot 30-35% dari bobot bersih buah, kulitbuah yang selama ini cuma dianggap menjadi limbah ternyata masih dapat dimanfaatkan. Beberapa kandungan zat yang dapat dimanfaatkan kembali antara

¹⁶Budi Samada, *Opcit*,h.6-10

¹⁷Budi Samadi,h.20

lain berupa komposisi antosianin, pektin, dandietery fiber. Berdasarkan hasil uji fitokimia menunjukkan adanya antioksidan, berupa vitamin c, flavonoid, tannin, alkaloid, stroid, dan saponin..

Kulit. buah naga enggak bisa makan oleh tubuh secara langsung.¹⁸ Antosianin merupakan golongan pigmen besar dari corak merah hingga biru. Antosianin berada disemu atumbuhan yang tergolong tingkat tinggi, dengan bertempat dibunga, dan buah, namun terkadang berada di daun, akar dan batang dalam kepingan ini terutama dijumpai diluar lapisan sel, dengan total yang relative melimpah, satu kg gram blackberry. Corak antosianin disebabkan dengan kondisibentuk, dan pH buah.

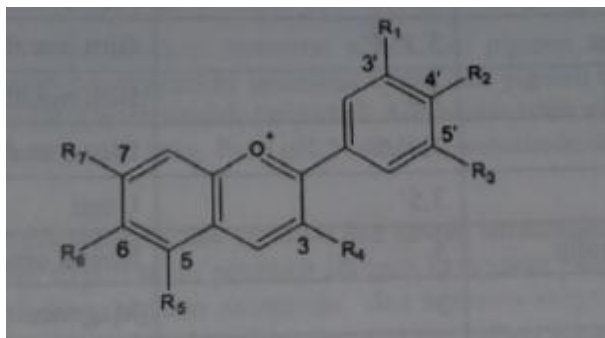
E. Antosianin

Secara kimia antosianin merupakan turunan dari struktur aromatik tunggal yaitu sianidin dan semuanya terbentuk dari pigmen sianidin dengan penambahanatau pengurangan gugus hidroksil metilasi dan glikosilasi. Antosianin memiliki kemampuan untuk bereaksi baik dengan asam maupun basa, dalam media asam antosianin berwarna merah dan pada media basa berubah menjadi ungu dan biru. Warna dan factor yang mempengaruhi antosianin , dimaana kesetabilan antosianin dipengaruhi beberapa factor yaitu pH, suhu, cahaya dan oksigen.¹⁹ Antosianin memiliki kandungan warna merah yang baik di dalam kondisi asam dan membiru pada kondsi sedikit asam. Diatas dari 500 antosianin

¹⁸Kurnia Afifah, Enny, Moh. Studi Pembuatan Permen Jelly dengan Variasi Konsentrasi Sari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costariciencis*) dan Ekstrak Angkak.”*Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian”Agrika*”. Vol. 11 No. 2 (November, 2017),h.207

¹⁹Loretha Natalia, Haryono Semangun, Budhi Prasetyo. Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami.”*Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*” NO.87-187(FKIP UNS: Universitas Negeri Solo),h. 1-2

yang berbeda dengan berbagai macam jenis tanaman, semua memiliki struktur inti tunggal dasar, ion flavylum.



Gambar 2.2 Struktur Antosianin
(Arsip : Mutiara Nugraheni)

Antosianin ialah segolongan pigmen yang pokok setelah pigmen klorofil. Secara kimia antosianin memiliki arti bermula dari bahasa Yunani yaitu *anthos* artinya bunga dan *kyanos* artinya biru tua. Merupakan golongan flavonoid (flavan), jika dilihat dari struktur kimia antosianin memiliki kerangka C₁₅ dengan cincin ikromane beralasan cincin aromatik B kedua posisi 2 (C₆-C₃-C₆) dengan satu atau lebih molekul gula berikat pada posisi hidroksilasi yang memiliki perbedaan struktur dasar. Antosianin terganti glikosida dari feril-2-benzopyrilium.²⁰

Antosianin merupakan pigmen yang termasuk ke dalam senyawa polar dimana didalam proses larutnya akan larut secara lebih baik ketika melarutkannya dengan senyawa bersifat polar. Kemurnian pelarut yang digunakan dalam proses melarutkan akan mempengaruhi senyawa antosianin untuk terurai dalam larutan

²⁰Mutiara Nugraheni. "Pewarna, Alami Sumber Aplikasinya pada Makanan dan Kesehatan." (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014), h.55

pelarut, sehingga akan mempengaruhi endapan hasil penguraian.²¹ Hasil rata-rata kadar total antosianin ekstrak kulit buah naga merah berkisar 14,194 ppm hingga 29,640 ppm dengan jumlah rata-rata keseluruhan zat antosianin ada penguraian kulit buah naga merah.²²

F. Pektin

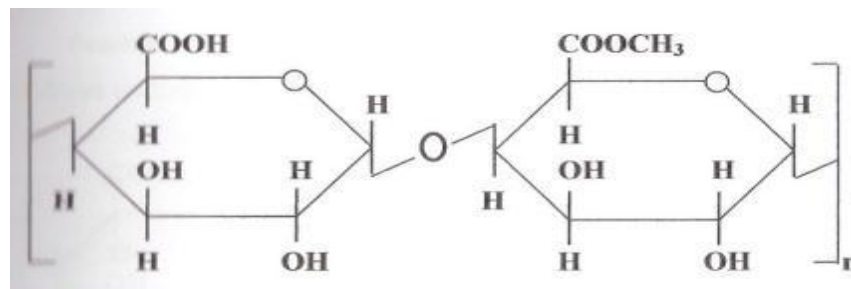
Pektin ialah senyawa yang berada didinding sel primer dan intra seluler pada tumbuhan tergolong tingkat tinggi yang membentuk kompleks polisakarida anion. Pembuat utama dari polimer pektin adalah asam Dgalakturonat dan molekul bergula netral. Pektin didalam industry makanan dimanfaatkan sebagai salah satu komponen penstabil protein dan kemampuannya membentuk gel. Penambahan pektin pada makanan akan dipengaruhi oleh metabolisme, penguraian dan pencernaan khususnya di penguraian gula, pektin akan membuat lapisan akan menyumbangkan fungsinya pada industry pembuatan kertas dan pengisi, dan pengental pada industry karet dan tekstil lainnya.²³ Pektin merupakan senyawa polimer yang mampu melilit atau mengurung air sehingga membangun gel atau mengentalkan cairan, inilah bawaan yang dimanfaatkan mampu menja dibahan tambahan dalam pembuatan permen lunak, dan dimanfaatkan pada industry

²¹Lidya Simanjuntak.et.all.Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyhizus*).”*Jurnal Teknik Kimia USU*”Vol. 3 No. (Juni, 2014),h.24

²²Asri Widyasanti et all.”Karakteristik Fitokimia Antosianin Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Menggunakan Metode UAE.”*Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*.”Vol. 6 No. 1 (Maret 2008),h.34

²³Suwoto,et.all.”Ekstraksi Pektin Pada Kulit Buah Naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan Variasi Suhu Ekstraksi dan Jenis Pelarut”.*Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*. ISSN 2549 – 0699. Vol. 1 No.2.(Juli 2017),h.2-3

daging dan beberapa produk pangan lainnya yang difungsikan sebagai pengikat air, adapun ikatan struktural dari pectin dapat dilihat pada gambar 3.²⁴



Gambar 2.3. Struktur Pektin
(Arsip : Andreas, et,all)

Bawaan pektin yang membentuk gel pula digunakan dalam industri makanan menjadi bahan pembentuk kemasan.²⁵ Pektin alami dapat dihasilkan dari berbagai limbah baik dari limbah kulit markisa, buah naga, jeruk bali, kulit pisang dan lainnya. Dinding sel bagian dalam terdapat pektin bermanfaat sebagai perekat antar dinding sel. Air adalah salah satu larutan yang dapat melarutkan pektin, dimana air nya berada pada suhu pada suhu panas. Suhu panas di fungsikan dalam viskositas, stabilitas, tekstur dan penampilan makanan. Selain itu pektin digunakan dalam pemanfaatan industri makanan sebagai pembentukgel dan bahan penstabil pada sari buah, bahan pembuatan jelly, selai danselai jeruk.²⁶

Materi dari pektin merupakan suatu bahan hidrokoloid karbohidrat yang ada pada jaringan makanan tumbuhan tingkat tinggi yang umumnya berada bersama-sama dengan lignin dan hemiselulosa. Bahan pektin adalah polimer asam

²⁴Andreas Sulihono,et,all."Pengaruh Waktu, Temperatur, dan Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*)",*Jurnal Teknik Kimia*".Vol. 18 No.4.(Desember,2012),h.3

²⁵Megawati,Elfi Lutfiyatul Machsunah."Ekstraksi Pektin dari Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) Menggunakan Pelarut HCl sebagai *Edible Film*".*Jurnal Bahan Alam Terbarukan.*, 1 ISSN 2303-0623Vol. 5 No..(Juni 2016),h.15

²⁶N.Nurhayati,dkk."Ekstraksi Pektin dari Kulit dan Tandan Pisang dengan Variasi Suhu dan Metode.Agritech.Vol.36 No.3(Agustus 2016),h.328

galakturonat yang berikatan dengan δ 1-4. Asam galakturonat itu teresterifikasi sebagai metil ester (COOCH_3) yang tingkat esterifikasinya beragam dan sebagian jumlah karboksil dapat berikatan dengan basa.²⁷

Gel adalah suatu struktur dengan semi padat dengan cairan yang terkurung ditempatnya. Mekanisme pembentukan gel merupakan penambahan gula akan mempengaruhi keseimbangan pektin air yang ada dan meniadakan kemantapan pektin. Penggumpalan pektin akan mempengaruhi pembentukan serabut halus. Pektin akan menggumpal membentuk serabut halus. Struktur ini mampu menahan cairan. Makin tinggi kadar pektin, makin padat struktur serabutnya. Makin tinggi kadar gula, makin berkurang air yang ditahan oleh struktur. Kondisi yang sangat asam menghasilkan suatu struktur gel yang padat atau bahkan merusakkan struktur karena hidrolisis pektin. Asiditas rendah menghasilkan serabut-serabut yang lemah, tidak mampu menahan cairan dan gel mudah hancur tiba-tiba. Pembentukan gel pektin dipengaruhi berat molekul pektin yang menunjukkan panjang rantai poligalakturonat. Apabila rantai poligalakturonat panjang, maka serabut pektin yang terbentuk lebih banyak sehingga mempunyai kemampuan membentuk jaringan tiga dimensi yang kukuh. Serabut-serabut ini akan mampu merangkap seluruh cairan yang ada didalamnya, sehingga seluruh sistem menjadi gel.²⁸

²⁷Cahyadi Wisno, "Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambah Pangan". (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 80

²⁸Putri, Oktaviana., Kualitas Permen Jelly dari Albedo Kulit Jeruk Bali (*Citrus grandis* L. Osbeck) dan Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L) dengan Penambahan Sorbital. (Disertasi Program skripsi program studi Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, (Yogyakarta, November, 2013), h. 17-18

G. Jahe

Kerabat dari Zingiberaceae atau jahe-jahean sudah terkenal dari para masyarakat terdahulu menjadi tanaman obat dan bumbu dapur. Salah satunya adalah *Zingiber officinale* (jahe) merupakan tanaman jenis obat-obatan yang biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat tradisional hingga modern.²⁹ *Zingiber officinale* var. *Rubrum* atau jahe merah adalah salah satu spesies dari tanaman rimpang-rimpangan yang tumbuhnya pada wilayah dataran rendah sampai dengan pegunungan yang memiliki ketinggian 0 sampai 1.500 meter di atas permukaan laut. Jahe merah yang biasanya berfungsi sebagai bumbu masakan jahe merah secara observasi maupun percobaan daya tahan tubuh.³⁰

Secara system taksonomi tumbuhan kedudukan jahe merah adalah meliputi:

31

Regnum	: Plantaea
Divisi	: Spermathophyta
Kelas	: Monocotyledonea
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Zingiber</i>
Spesies	: <i>Zingiber officinale</i> var. <i>Rubrum</i> .

²⁹Kartika Indah permatasari, dkk."Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-jahean (Zingiberaceae) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*." *Jurnal Biologi Universitas Andalas*". ISSN: 2303-2162 Vol. 2 No. 1 (Maret 2013),h.20

³⁰Prasetyo Handrianto. "Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah(*Zingiber officinale* var.*Rubrum*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherchia coli*". *Journal of Research and Technologies*. E-ISSN. No.2477-6165 Vol.2 No.1.(Juni 2016),h.1

³¹Rahmat rukmana,"*Usaha Tani Jahe*".(Yogyakarta: Kansisius.2000),h.12



Gambar 2.4. Jahe Merah
(Arsip : pengarsipan personal)

1. Karakteristik luar Jahe Merah

Zingiber officinale var. *Rubrum* atau biasa dikenal dengan jahe merah adalah salah satu golongan tanaman obat yang termasuk tanaman rumpun memiliki batang semu, yang tergolong pula dengan suku Zingiberacea atau temu-temuan yang memiliki kekerabatan dengan temulawak, temu hitam, kencur, kunyit, lengkuas dan lainnya. Karakteristik dari jahe merah dapat dideskripsikan sebagai berikut :

a. Akar

System perakaran dari jahe merah adalah serabut dan tergolong akar tunggal (rimpang). Akar adalah bagian yang terpenting pada tumbuhan dimana akar berfungsi sebagai alat pembawa zat hara dari tanah. Akar pada tanaman jahe akan tumbuh menjadi rimpang dan termodifikasi menjadi batanng. Pada komponen inilah akan tumbuh tanaman baru.

b. Batang

Batang pada jenis ini memiliki batang dengan tegak yang memiliki tinggi 30-75 cm, dan tergolong batang semu dan membentuk bulat dan

berwarna hijau ditutupi oleh bagian yang bernama pelepah daun. Batang tumbuh tegak lurus berwujud bulat pipih, tidak bercabang tertumpuk atas seludang-seludang dan pelepah daun yang saling menutup membentuk seperti batang.

c. Daun.

Jahe memiliki daun yang berwarna hijau, dengan tipe daun yang berseling dengan bentuk daun lonjong dengan atas yang lancip hamper mirip dengan daun pada spesies rumput besar. Ukuran panjang daun 15-23 cm dengan lebar daun 0,8-2,5 cm. tipe dari tulang daun sejajar dengan ujung meruncing dengan pangkal daun tumpul dan tepi daunnya rata.

d. Bunga

Tipe dari bunga pada tanaman jahe terletak diketiak pada daun pelindung dengan bentuk bunga bervariasi dari berwujud bulat telur, lonjong meruncing atau tumpul. Bunga pada tanaman jahe berwarna putih kekuningan dengan sedikit bercak ungu merah. Ukuran bunga 2-2,5 cm dengan lebar 1-1,5 cm. Bunga dari jenis jahe tergolong bunga majemuk tunggal dengan mahkota bunga berbentuk tabung dengan helai sempit yang berwarna hijau agak kekuningan dengan jumlah daun mahkota yang dimiliki yang saling berlekatan dibawah.³²

2. Pembiakan Jahe

Sekumpulan tumbuhan dengan satu spesies yang sama dengan hasil pembiakan secara generative adalah sebutan dari jenis atau varietas, sementara untuk tumbuhan yang kumpulannya dihasilkan dari

³²Feri Anwar. "Kiat Ampuh Bertanam Jahe Merah". (Jawa Barat : Palapa, 2016), h.12-17

perkembangbiakan dari tipe vegetative maka sebutannya adalah klon, Varietas jahe atau jenis yang berkembang di wilayah Indonesia dapat dibedakan menjadi 3 klon dengan didasari bentuk, warna, ukuran rimpang maka klon jahe dapat dibedakan menjadi sebagai berikut :

a. Jahe Gajah

Jahe putih besar di daerah Jawa Barat biasa dikenal dengan jahe badak, sementara untuk sebutan di daerah Sumatra mengenalinya dengan jahe gajah. Ciri dari jahe besar memiliki ukuran besar pada rimpangnya dibandingkan dengan jenis lain, dengan corak kuning muda atau berserat halus kuning. Umumnya jahe jenis ini digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan minuman dan makanan.

b. Jahe Emprit

Jahe dengan sebutan jahe emprit atau jahe putih kecil memiliki ciri atau karakteristik memiliki bentuk sedikit pipih, dengan corak putih, mempunyai serat yang lembut, dengan aroma yang tajam, biasa digunakan sebagai bahan pokok pembuatan minuman dan makanan.

c. Jahe Sunti

Jahe sunti atau biasa diucap dengan jahe merah memiliki ciri khas bentuk ukuran rimpangnya yang kecil, bercorak merah samapi dengan jingga memiliki serat kasar, Aroma yang dikeluarkan tajam dengan aroma pedasnya. Pada umumnya jahe merah atau jahe sunti digunakan sebagai bahan yang lazim digunakan dalam pembuatan obat.

3. Komposisi senyawa jahe sunti

Rimpang jahe sunti memiliki komposisi gizi yang tinggi. Rimpang jahe kering mengandung pati sekitar 58%, protein 8%, oleoresin 3%-5% dan

minyak atsiri 1%-3%. Sementara kandungan nutrisi dalam setiap 100 g rimpang jahe segar dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut.³³ Rimpang dengan keluarga jahe-jahean mengandung beberapa komponen minyak atsiri yang tersusun dari α -pinena, kamfena, kariofilena, β -pinena, α -farnesena, sineol, dl-kamfor, isokariofilena, kariofilena-oksida, dan germakron yang dapat menghasilkan antimikroba untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Selain itu jahe memiliki kandungan minyak atsiri dan oleoresin jahe.³⁴ Kandungan dari oleoresin dari jahe berupa unsur yang dapat memberikan rasa pedas berupa gingerol sebagai bahan utama shageol dan zingeron dalam jumlah sedikit. Kandungan senyawa gingerol pada jahe 1,1% hingga 2,2% dengan zingiberol sekitar 0,04%.³⁵ Golongan flavonoid, fenolik, , terpenoid dan minyak atsiri merupakan senyawa metabolit sekunder pada tanaman jahe.³⁶

Tabel 2.2
Komponan Nutrisi dalam 100g jahe merah segar

No	Komponen gizi	Proporsi (banyaknya)
1	Kalori	51,00 kal
2	Protein	1,50 g
3	Lemak	1,00 g
4	Karbohidrat	10,10mg
5	Kalsium	21,00 mg
6	Fosfor	39,00 mg
7	Zat besi	1,60 mg
8	Vitamin A	30,60 SI
9	Vitamin B	0,02 mg
10	Vitamin C	4,00 mg
11	Air	86,20
12	Bagian yang dapat dimakann	97,00 %

Sumber : Direktorat Gizi, Depkes RI, (1981)

H. Deskripsi Permen Jelly.

Berdasarkan SII (Standar Industri Indonesia), kembang gula merupakan bagian dari produk berwujud padat dengan komposisi utama dari pemanis atau gula lain yang terakumulasi dengan atau tanpa pencampuran bahan lainnya yang

³³Ibid,h.16

³⁴Prasetyo Handrianto, Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah *Zingiber Officinale* Var. *Rubrum* Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*,"*Journal of Research and Technologies*" ISSN No. 2477 – 6165.Vol. 2 No. 1 (Juni 2016),h.3

³⁵Ibid,h.32

³⁶Ibid,h.36

sering digunakan ataupun bahan makanan tambahan lain..³⁷ Permen jelly merupakan permen dengan komposisi pembuatan dari bahan utama sari-sari buah dengan tambahan penyusun gel, dengan karakteristik khas permen berwarna jernih, bening, dengan permukaan kekenyalan tertentu. Permen jelly punya struktur kekenyalan tertentu dengan variasi tertentu sedikit lembut sampai dengan sedikit tidak lunak.³⁸

Soft candy adalah makanan dengan komposisi bahan utama sari buah dengan tambahan bahan penyusun gel, tambahan konsentrat berbagai rasa dengan karakteristik fisik yang bening dan bertekstur hampir mirip dengan permen karet . Penggunaan bahan penyusun gel yang sering dipakai adalah keragen (Serbuk agar) dan gelatin. Makanan jenis ini termasuk makanan semi basah yang mudah sekali busuk oleh sebab itu harus pengerjaan yang benar agar bisa memanjangkan daya simpan permen jelly.³⁹

1. Pengerjaan Produk

Pengerjaan dalam permen jelly memerlukan berbagai bahan penunjang sebesar 500 gram dari setiap campuran sari buah dengan perbandingan yang telah ditentukan dan dimasak sampai dengan suhu 80⁰C, setelah itu diberi sukrosa dan asam sitrat sembari dibaur dan dipanaskan hingga dengan suhu 90⁰C-100⁰C. penambahan gelatin cair kedalam adonan yang sebelumnya telah dicampur dengan air dengan suhu \pm 50-60⁰C, dengan sembari pengadukan dan ditambahkan suhu pemanasan sampai dengan

³⁷ Oktaviana *Op.Cit.*, h.18

³⁸ Siti Junaida, Deny Utomo. Pengaruh Konsentrasi Penambahan Gula Pasir terhadap Kualitas Permen Jelly Ekstrak Kulit Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) "Jurnal Teknologi Pangan." Vol. 7 No.1. (Januari 2016), h.40

³⁹ Kurnia, *Op.Cit.*, h.209

95⁰C, kemudian tuang cairan permen jelly kelayang yang sudah disiapkan dengan penutup *Aluminium foil* hingga adonan dingin dan mengeras, dan selanjutnya proses pemotongan, penjemuran, penaburan gula dan pengemasan.⁴⁰

2. Sukrosa

Dalam pembuatan produk makanan penambahan sukrosa berlaku sebagai donator rasa manis dan memiliki fungsi menjadi pengawet, dengan tingginya pemakaian sukrosa pada makanan akan membantu menghambat laju pertumbuhan mikroorganisme dengan sitematika ketika penggunaan sukrosa tinggi maka kadar air pada suatu bahan pangan akan turun. Sukrosa merupakan disakarida yang sangat mudah dicari dipasaran, yang dapat dihasilkan dari beberapa jenis tanaman yang sering kita jumpai baik tebu, siwilan, kopyor dan bit. Sukrosa akan larut dalam air sangat tinggi dan apabila dipanaskan kelarutannya akan semakin tinggi. Dalam kondisi panas maka sukrosa akan dari bentuk cairan jernih maka akan membentuk cairan menjadi coklat karamel.

3. Asam Sitrat

Pemberian rasa asam pada produk makanan adalah fungsi dari asam sitrat pada produk makanan dan sebagai pencegah dari proses kristalisasi gula, selain itu fungsi dari sukrosa adalah sebagai katalisator hidrolisa kebentuk gula invert selama penyimpanan dan sebagai penjernih darii jel yang dihasilkan. Produk permen jelly akan berhasil bergantung dari derajat keasaman, untuk mendapatkan pH yang nilai pH dapat diturunkan dengan

⁴⁰Permen jelly.Artikel Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi-IPB.Vol.1 No.10,h.154

menambahkan sedikit asam sitrat. Asam sitrat yang ditambahkan pada produk permen jelly tergantung dari jenis bahan pembentuk gel yang dipakai, sementara komposisi pemakaian asam sitrat pada produk permen 0.2-0.3% .⁴¹

4. Syarat Mutu

Syarat mutu dari kembang gula lunak berdasarkan SNI disajikan pada tabel 2.3 sebagai berikut : ⁴²

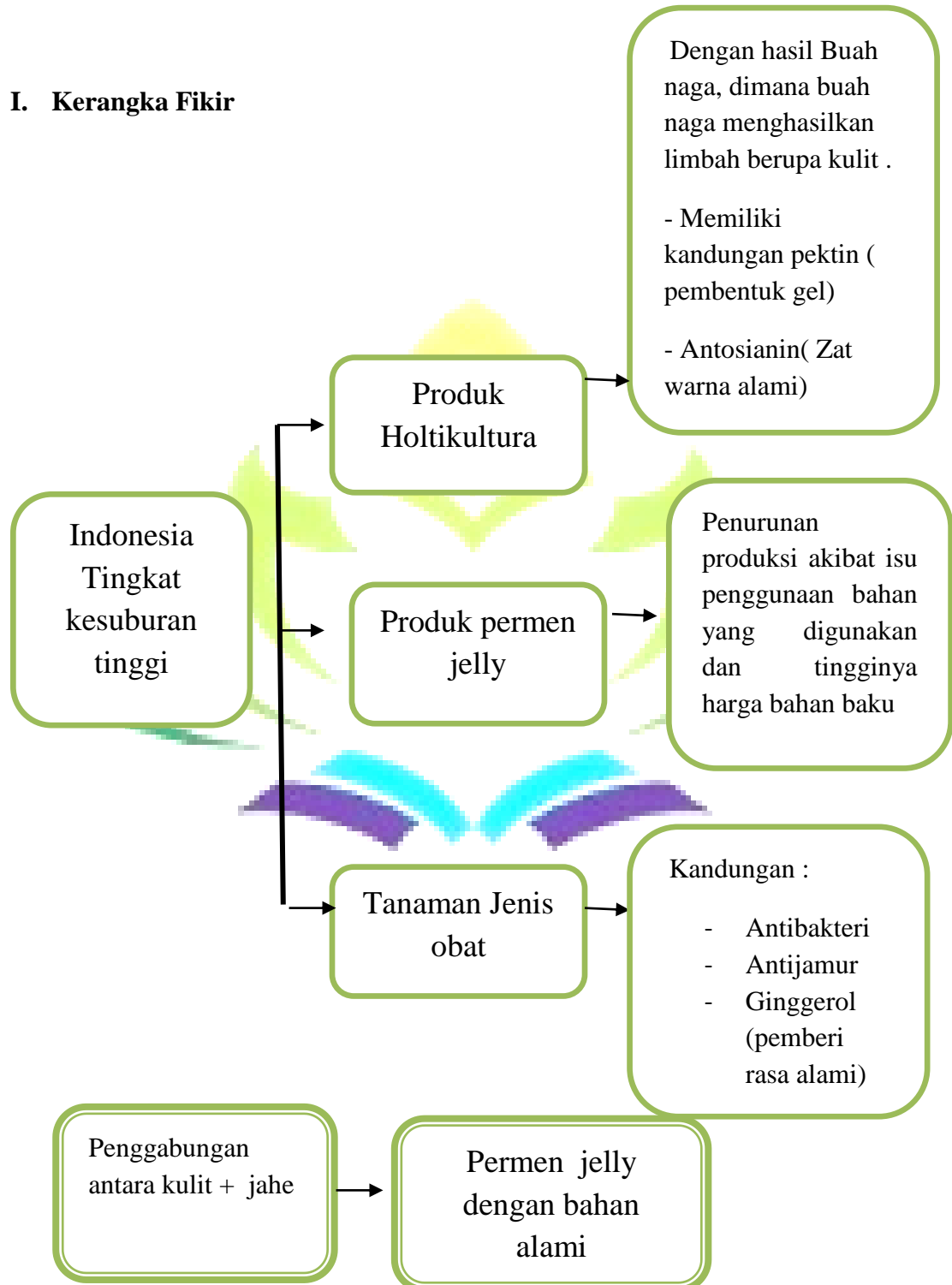
Tabel 2.3
Syarat Mutu Kembang Gula Lunak

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Bukan Jelly	Jelly
1	Keadaan Bau Rasa	- -	Normal Normal (sesuai label)	Normal Normal (sesuai label)
2	Kadar Air	% fraksi massa	Maks 7.5	Maks 20.0
3	Kadar Abu	% fraksi massa	Maks 2.0	Maks 3.0
4	Gula Reduksi (dihitung sebagai gula inversi)	% fraksi massa	Maks 20.0	Maks 25.0
5	Sukrosaa	% fraksi massa	Min 35.0	Min 27.0
6	Cemaran logam			
	Timbal (Pb)	Mg/g	Maks 2.0	Maks 2.0
	Tembaga (Cu)	Mg/g	Maks 2.0	Maks 2.0
	Timah (Sn)	Mg/g	Maks 40.0	Maks 40.0
	Raksa (Hg)	Mg/g	Maks 0.03	Maks 0.03
7	Cemaran Arsen (As)	Mg/g	Maks 1.0	Maks 1.0
8	Cemaran Mikroba			
	Angka Lempeng total	Koloni/g	Maks 5×10^2	Maks 5×10^4
	Bakteri <i>Coliform</i>	APM/g	Maks 20	Maks 20
	<i>E.coli</i>	APM/g	≤ 3	$\leq 3a$
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks 1×10^2	Maks 1×10^2
	<i>Salmonella</i>		Negatif/25g	Negatif/25g
	Kapang /Khamir	Koloni/g	Maks 1×10^2	Maks 1×10^2

⁴¹Sutrisno. Koswara, "Teknologi Pembuatan Permen".(Ebook Pangan,2009),h.54-55

⁴²Standar Nasional Indonesia .(SNI)"Kembang Gula 3547.2.2008." 2008.h.2

I. Kerangka Fikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Dalam penelitian ini untuk pelaksanaan dilakukan selama 7 bulan, dari bulan Juli sampai dengan bulan Februari tahun 2019. Tempat pelaksanaan penelitian terbagi menjadi dua tempat yang berbeda yaitu dilaksanakan di Laboratorium Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Sementara penelitian uji kimia (Kadar air dan gula reduksi) dan Mikrobiologi (Kapang/kamir dan Bakteri) dilaksanakan di Laboratorium Teknologi hasil pertanian Politeknik Negeri Lampung.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam riset ini antara lain : Tempat penirisan permen jelli, timbangan analitik, kompor, panci, pengaduk, mangkuk, jucer, kertas saring, kulkas, tampah, pisau, erlenmyer, cetakan, buret, gelas beaker, tabung reaksi, pH meter, cwan petri, hot plate, oven, desikator. Bahan yang akan digunakan meliputi: kulit buah naga merah yang didapatkan dari penjual juice area sukarama, jahe merah, gula, asam sitrat, serbuk agar, media Na, dan media PDA, $(\text{NH}_4)\text{HPO}_4$, NaOH, HCL, Pb asetat, dan H_2SO_4 .

C. Metode Penelitian

Riset ini. adalah bentuk riset yang berkarakter eksperimental yang memakai Rancangan Acak Lengkap (R.A.L) dengan empat pengulan dan penggunaan 3

variasi berbeda yaitu : A (20% kulit buah naga : 2% jahe merah), B (30% kulit buah naga : 3% jahe merah) dan C (40% kulit buah naga : 4% jahe merah) mengenai konsep riset perlakuan dan pengulangan bisa dijelaskan pada tabel 3.1

Tabel 3.1
Ide Pokok Pengulangan dan Perlakuan

Ulangan	Perlakuan		
	A ₁	B ₁	C ₁
1	A ₁	B ₁	C ₁
2	B ₁	A ₁	A ₁
3	A ₁	B ₁	B ₁
4	C ₁	B ₁	C ₁

D. Langkah Kerja

Riset ini memiliki langkah pengerjaan yang dapat dijelaskan sebagai berikut: tahap pertama adalah pembuatan ekstrak kulit buah naga, Sari jahe, penciptaan produk permen, Uji Pengindraan (Rasa, tekstur, aroma dan warna), Uji kimia (Kadar air dan gula reduksi), daya simpan (40 hari) dan yang terakhir uji mikroba (Lemprng total dan kapang/khamir).

1. Pengekstrakan kulit buah naga merah

Produksi dari ekstrak kulit buah naga dilakukan melalui beberapa langkah yaitu penghimpunan kulit buah naga, kemudian pembersihan dari berbagai kotoran dan sirip yang melekat, penimbangan yang sesuai dengan formulasi riset yaitu 20 %, 30% dan 40% setelah itu dihancurkan hingga menjadi

ekstrak dengan air sebanyak 1000 ml dengan memakai juicer, dan tahap terakhir adalah penyaringan hingga didapatkan sarinya..

2. Pembuatan Sari jahe merah

Langkah dalam pembuatan sari jahe dapat dijabarkan sebagai berikut: langkah pertama adalah penghimpunan jahe merah, tahap kedua adalah pembersihan jahe dari kotoran dengan air hingga bersih, setelah jahe bersih jahe dipotong sampai didapat bentuk kecil untuk selanjutnya ditimbang sesuai takaran yaitu 2%, 3% dan 4%. Selanjutnya takaran tersebut dihancurkan dengan penambahan air sebanyak 100 ml air untuk selanjutnya di hancurkan dengan juicer. Untuk mendapatkan sari jahe maka proses terakhir adalah penyaringan. .

3. Produksi Permen Jelly

Dalam pembuatan permen jelly ekstrak kulit buah naga merah dengan variasi ekstrak jahe merah meliputi beberapa proses yaitu: menyiapkan alat dan bahan yang digunakan dengan ekstrak yang telah ditimbang sesuai konsentrasi yang ditentukan dan mencampurkan antara kedua konsentrasi baik sari jahe dengan ekstrak kulit buah naga merah, agar-agar 0,7 g, gula pasir 300 g, kemudian segala bahan diakumulasi dan dipanaskan, dengan api sedang, diaduk hingga mengental dan menurunkan suhunya lalu menambahkan asam sitrat sebanyak 0,2 g kedalam larutan, aduk kembali dan tuangkan kedalam cetakan. Diamkan permen jelly selama 3 jam hingga mengeras, memotong sesuai ukuran dan di susun diatas tampah kemudian menjemur selama 3 hari, selain itu

pada proses pengeringan dapat menggunakan media oven pada laboratorium yang telah terkontrol suhunya, kemudian setelah kering maka produk dapat diangkat dan menaburinya dengan gula.

E. Pengujian

Kualitas permen jelly dibuktikan dengan melakukan pengujian secara organoleptik (tekstur, rasa, warna dan aroma), uji kimia meliputi uji kadar air, dan gula reduksi, selanjutnya uji daya simpan untuk melanjutkan uji mikrobiologi baik uji kadar khapang/kamir dan angka lempeng total.

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu uji yang berkaitan dengan penginderaan. Dimana pengujian organoleptik atau penginderaan ini memakai tipe pengujian daya terima produk yang dilakukan pada setiap perlakuan permen jelly yang diujikan atas 30 orang tergolong tidak terlatih yang bisa dikategorikan dari derajat pendidikan.⁴³ Pengujian menggunakan angket menggunakan skala hedonic 1-7 yang dapat dilihat pada tabel 3.2 Teknik dalam uji organoleptik meliputi uji tekstur, rasa, warna dan aroma, adapun prosedurnya meliputi :

- a. Mempersiapkan panelis sebanyak 30 baik laki-laki maupun perempuan
- b. Menempatkan produk yang akan di uji di wadah yang telah disediakan
- c. Mengintruksikan panelis untuk merasai produk agar dapat menilai.

⁴³Armein Syukri. "Modul Pengenalan Evaluasi Sensori."h,13.

Waktu pengujian produk dilaksanakan pada dua waktu berbeda yaitu pagi dan siang hari. Waktu pagi pengujian dilakukan pada pukul 09.00-11.00 WIB, sementara untuk pengujian di siang hari rentang waktu uji dilakukan pada jam 14.00-16.00 WIB.

Tabel 3.2.
Indikator Penilaian dan Skala Hedonik

Skala Hedonik beserta kriteria							Indikator
1	2	3	4	5	6	7	
Sangat tidak Suka	Tidak Suka	Agak tidak Suka	Agak Suka	Suka	Sangat Suka	Sangat Suka Sekali	Tekstur
Sangat tidak Suka	Tidak Suka	Agak tidak Suka	Agak Suka	Suka	Sangat Suka	Sangat Suka Sekali	Warna
Sangat tidak Suka	Tidak Suka	Agak tidak Suka	Agak Suka	Suka	Sangat Suka	Sangat Suka Sekali	Rasa
Sangat tidak Suka	Tidak Suka	Agak tidak Suka	Agak Suka	Suka	Sangat Suka	Sangat Suka Sekali	Aroma

2. Uji Kimia

Pengujian kimia merupakan pengujian di produk permen yang dilakukan di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung yang menyangkup uji gula reduksi dan kadar air.

a. Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air memakai metode oven dengan rujukan SNI 3547.2.2008 dengan beberapa proses yang dilewati adapun langkah kerjanya awal mula melembutkan produk permen, menakar seberat 2g, selanjutnya memasukkannya ke cawan yang sebelumnya cawan

tersebut telah di takar beratnya. Proses setelah itu ialah produk dikeringkan pada oven dengan suhu 100-105°C selama 3-5 jam kemudian mendinginkan media pada desikator dan ditakar ulang, kemudian produk kembali dikeringkan selama 30 menit dinginkan kembali dan ditakar kembali menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\% bk)} = \frac{B-C}{A} \times 100\%$$

Keterangan : A = Berat Contoh

B = Cawan + Contoh Basah

C = Cawan + Contoh Kering.⁴⁴

b. Uji Gula Reduksi

Pengujian gula reduksi menggunakan ketetapan luff school, adapun cara pengujian dalam uji gula reduksi dengan menggunakan metode luff school mula-mula menimbang 2 g permen kemudian memasukan kedalam labu ukur 250 ml, menambahkan air dengan mengocok, menambahkan 5 ml Pb-asetat dengan sembari menggoyangkan labu hingga tercampur, kemudian meneteskan larutan (NH₄)HPO₄ 10% dengan ukuran 1 tetes apabila menimbulkan endapan putih maka tambahkan Pb-asetat setengah basa cukup. Menambahkan 5 ml larutan (NH₄)HPO₄ 10% untuk menguji apakah larutan sudah cukup. Apabila tidak membentuk endapan maka sudah bisa dipakai. Setelah itu ayunkan labu ukur dan menetapkan hingga sampai batas garis dengan air suling, kemudian mengocok hingga 12 Kali dan didiamkan

⁴⁴Sudarmadji, dkk. "Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian." (Liberty.Yogyakarta, 2003) ..h,26

kemudian menyaringnya, kemudian selanjutnya tambahkan 10 ml larutan KL 20%, H₂SO₄ dengan perhitungan dibawah ini :

$$\text{Gula Reduksi (\%)} = \frac{W_1 \times Fp}{W} \times 100\%$$

Deskripsi :

W₁ = Iyalah berat glukosa (yang telah ditentukan)

Fp = Iyalah berat factor pengenceran

W = Iyalah berat contoh.⁴⁵

3. Uji Daya Simpan Produk

Pengujian daya simpan produk permen dilakukan selama 40 hari dalam suhu ruang. Hasil dari produk akan dilanjutkan dengan uji mikrobiologi untuk dibiakan dalam media NA (untuk uji lempeng total) dan media PDA (Uji kapang/kamir).

4. Uji Mikrobiologi

Pengujian mikrobiologi meliputi uji lempeng total dengan media yang digunakan berupa NA dan untuk pengujian kapang/khamir pada produk permen memakai media PDA. Pengujian mikrobiologi ini memakai 3 Konsentrasi yaitu 20% : 2%, 30% : 3% dan 40% : 3% dengan 4 kali pengulangan.

a. Tahapan persiapan

Pada tahap persiapan alat. dan bahan yang akan digunakan dibersihkan untuk selanjutnya akan disterilisasi dengan alat berupa presto dengan suhu bertemperatur 121°C sepanjang 15 menit.

⁴⁵Standar Nasional Indonesia .(SNI) ”Kembang Gula 3547.2.2008.” 2008.h.18

b. Tahap persiapan media

Pengerjaan pada media PDA (*Potato Dektrose Agar*) menggunakan beberapa langkah, adapun langkah pertama dengan menakar beberapa bahan yang dipakai yang meliputi potato/kentang 3g (sudah dikuliti dan potong kecil), peptone 5g, agar-agar 15g, aquades hingga 1000 ml. Kemudian menanak kentang sampai lunak untuk setelahnya diambil ekstraknya dan diperas dengan kertas saring kemudian dikumpulkan di beaker glass. Sementara agar yang sudah diencerkan pada Hote Plate dalam 50 ml aquades yang sudah larut dicampur kedalam dektrosa dan meratakan kembali. Setelah semua tercampur dan larut setelah itu mengatur pH media dengan meneteskan HCL/NaOH hingga pH menjadi 5-6 kemudian media dituang untuk selanjutnya di sterilkan.⁴⁶ NA atau biasa disebut dengan media agar iyalah media padat yang dipakai sebagai tempat menumbuhkan kultur mikroorganisme tertentu untuk dengan komposisi meliputi peptone 5 g, agar 15 g, Beef extract 3 g. komposisi yag digunakan berfungsi untuk menyediakan kebutuhan nutrisi mikroorganisme yang ditumbuhkan.⁴⁷ Langkah dari pembuatan media Nutrient Agar yaitu dengan mengencerkan material NA ke 500 ml aqudest setelah itu baur secara merata dan kemudian panaskan sampai dengan media yang masih berbentuk encer tersebut mendidih, setelah itu media media

⁴⁶Tim.Dosen Mikrobiologi,"*Penuntun Praktikum Mikrobiologi*".(Bandar Lampung : IAIN Raden Intan Lampung,2016),h.18-19

⁴⁷Hana Aulia.*Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Kunyit (Curcuma Longa L)Terhadap Mutu Bekasam Ikan Lele Sangkuriang (Clarias Gariepinus)*. Skripsi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.Lampung. 2017 h. 60

dituangkan kedalam Erlenmeyer yang selanjutnya akan disterilisasi memakai autoklaf, setelah selesai sterilisasi media di dinginkan kemudian menuangkan secara aseptis kedalam laminar air flow kedalam cawan petri sebanyak 10 ml.⁴⁸

c. Pengujian mikroba (TPC)

- 1) Melembutkan 10 g produk, dengan menggunakan 90 ml larutan NaCL 0,85% (larutan garam fisiologis) kedalam tabung reaksi sehingga didapatkan pengenceran 10^{-2} .
- 2) Lalu hasil pengenceran dari setiap tabung reaksi diambil 1 ml memakai pipet dan memasukkannya kedalam masing-masing cawan petri steril.
- 3) Menambah media NA kedalam cawan petri yang disediakan, dengan menggerakkan secara melingkar satu-persatu hingga merata.
- 4) Selanjutnya memberikan media NA hingga membeku
- 5) Menginkubasi cawan petri dan menginkubasi dengan suhu 37°C hingga 24 jam dengan cawan terbalik.
- 6) Setelah masa tunas, kategori yang hidup di hitung dengan jumlah kelompok yang didapat 30-300 koloni per cawan. Nilai TPC dapat dihitung :

$$\text{Unit per ml atau gram} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

⁴⁸Nurhayati. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. 2015, h 14

d. Tahap pengujian total Khapang/kamir

- 1) Melembutkan 10 gram sampel, menyusul melarutkan dengan 90 ml larutan NaCL 0,85% (larutan garam fisiologi) kedalam tabung reaksi sampai didapatkan pengenceran 10^{-1}
- 2) Alhasil dari setiap tabung reaksi diambil 1 ml larutan memakai pipet dan dimasukkan kedalam masing-masing cawan petri yang sudah steril
- 3) Selepas menambahkan media PDA yang telah disiapkan setiap cawan petri yang digunakan secara melingkar diatas meja agar media PDA merata.
- 4) Sesudah media PDA memadat tahap selanjutnya adalah media diinkubasi dalam incubator dengan temperature 37°C dengan waktu 24 jam, setelah diinkubasi posisi cawan dibalikan.
- 5) Setelah masa tunas hitung dengan jumlah yang didapat 10-150 gerombolan percawan
- 6) Angka total khapang/ kamir bisa diperhitungkan memakai rumus dibawah ini :

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n1) + (0,1 \times n2)] \times d}$$

N = Jumlah koloni produk dinyatakan dalam koloni per ml atau koloni per g

$\sum C$ = Jumlah pada seluruh cawan yang dihitung

n_1 = Jumlah cawan pada pengenceran pertama yang
dihitung

n_2 = Jumlah cawan pada pengenceran kedua yang
dihitung

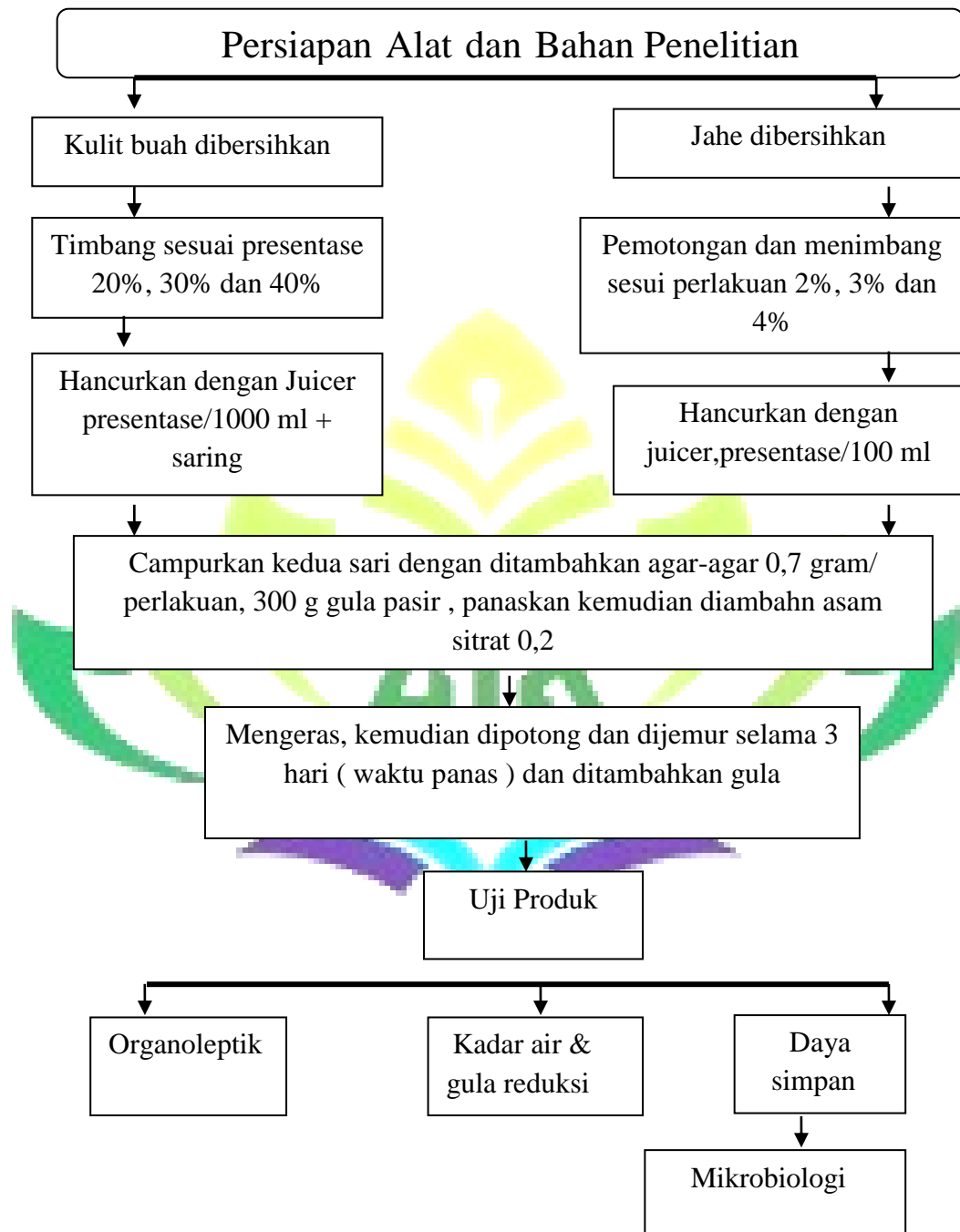
x_d = Pengenceran pertama yang dihitung.⁴⁹

F. Analisis Data

Analisis. data pada riset menggunakan deskriptif dan kuantitatif. Data yang dianalisis menggunakan deskriptif adalah data dari hasil pengujian mikroba dan organoleptik baik dari indikator rasa, warna, tekstur dan aroma yang di gambarkan dengan diagram dan diuraikan, sementara pengujian kimia dianalisis menggunakan kuantitatif. Data yang didapat dianalisis memakai uji statistic Anova satu jalur.

⁴⁹Tri Utami, Ratna puri.”Mie Basah Fortifikasi dan Kerusakan Mikrobiologi pada Penyimpanan Suhu Chilling”.(Disertasi:Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB,2012),h.22-24

G. Langkah Kerja Riset



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Produk Penelitian

Salah satu dari makanan yang tergolong dari semi basah adalah permen jelly, dengan ciri khas yang dimiliki yaitu tekstur yang lunak dan diminati dari berbagai macam usia, dengan mayoritas anak-anak. Komposisi yang digunakan dalam pembuatan permen jelly pada umumnya meliputi sari buah-buahan, serbuk agar, gula, pektin dan asam sitrat. Permen jelly sering kali dijadikan sebagai makanan cemilan sampai dengan makanan ringan oleh masyarakat, dengan ciri-ciri yang yang jelas terlihat dari tektur, dan warna, hal tersebut mempengaruhi baik kandungan kimia, dan daya terima produk. Hasil Pengujian dan penelitian dapat di jabarkan sebagai berikut :

B. Hasil Pengujian Organoleptik

Uji organoleptik adalah salah satu metode yang digunakan untuk menunjukkan mutu dan daya terima dari suatu bahan pangan. Prinsip yang digunakan pada metode ini adalah memanfaatkan panca indra manusia sebaai alat ukur mutu. Pengujian organoleptik dilakukan memakai skala hedonik (uji kesukaan) dengan penetapan panelis yang digunakan dan berkategori. Kategori panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang yang terbagi dari 26 mahasiswa dan 4 dosen Biologi. Indikator penillaian pengujian organoleptik terdiri dari pengujian rasa, pengujian warna, tekstur dan aroma.

Pengujian organoleptik ini menggunakan uji tingkat kesukaan dimana panelis akan mengamati produk dan merasakan yang kemudian panelis akan mengisi angket yang telah disediakan. Hasil dari angket akan dianalisis untuk mengetahui tingkat kesukaan dari setiap produk.

1. Tekstur

Salah satu dari pengujian orgoleptik adalah tekstur, dimana tekstur merupakan indikator terpenting dalam produk makanan. Tekstur adalah ciri khas dari bahan makanan yang timbul akibat proses akumulasi antara sifat fisik yang terdiri dari ukuran, bentuk dan jumlah dari semua unsur pembentuk produk yang dievaluasi oleh alat indra manusia baik dengan pengelihatn dan peraba.⁵⁰ Produk permen jelly memiliki ciri khas dengan tekstur kenyalnya pada indikator penilaian. Tingkat kesukaan panelis pada produk dinyatakan dengan skala hedonik, dan dinyatakan sebagai berikut :

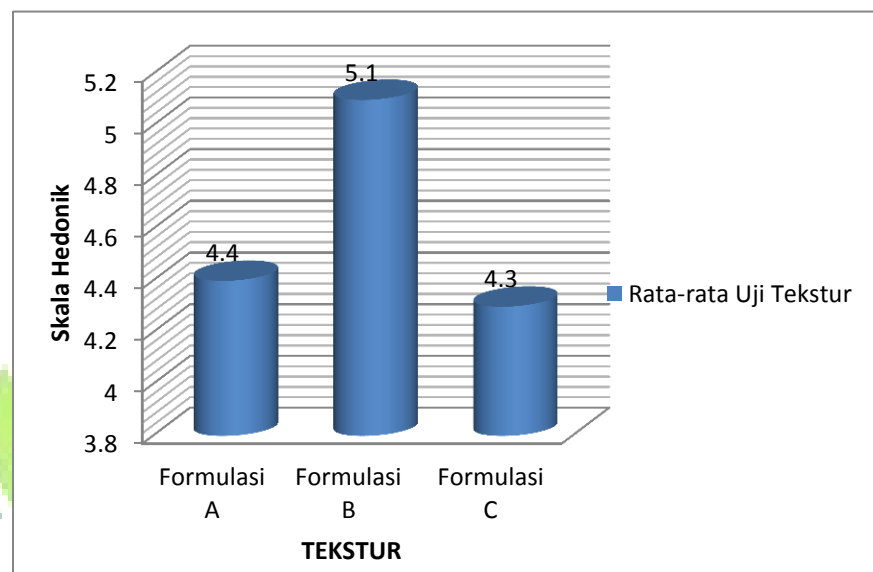
Kategori	Skala
Sangat Suka Sekali	7
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka Sekali	1

Pengujian yang telah dilakukan dan mendapatkan hasil uji organoleptik dengan indikator tekstur dilakukan menggunakan 30 panelis tidak terlatih dan

⁵⁰Ivani Putri Tarwendah."Jurnal Review: Studi Komprasi Atribut Sensoris dan kesadaran Merek Produk Pangan." *Jurnal Pangan dan Agroindustri* ".Vol.5 No.2,(April 2017),h.67

dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan. Pengulangan tersebut adalah pengulangan dari waktu pengujian yang, adapun hasil pengujian pada indikator tekstur dari produk permen jelly kulit buah naga merah dengan variasi jahe merah dapat dilihat pada diagram 4.1

Diagram 4.1 Hasil pengujian pengindraan indikator tekstur



Pada diagram 4.1 mengenai hasil dari uji organoleptik didapatkan hasil dengan indikator tekstur menunjukkan bahwa penilaian dengan tingkat kesukaan panelis terhadap produk permen jelly dari dua kali pengujian pengulangan waktu yang telah dilakukan dapat dilihat bahwasannya antara setiap perlakuan hasilnya menunjukkan tidak berbeda jauh. Tingkat kesukaan tertinggi pada produk permen jelly berada pada perlakuan berkode sampel B dengan nilai rata-rata 5.1 tergolong kriteria suka, dengan nilai sama yang didapatkan untuk dua kali pengulangan. Hasil dengan nilai minimum atau kurang disukai terdapat pada sampel dari perlakuan C dengan nilai rata-rata 4.32 dengan kategori agak suka, jika ditinjau

dari pengulangan uji terdapat perbedaan tidak jauh berbeda yaitu dengan nilai 0.03.

Perlakuan untuk produk berkode samapel A memiliki nilai dengan tingkat kesukaan 4.43 di waktu pengulangan pagi, sementara hasil dari pengulangan disiang hari mendapatkan nilai rata-rata 4.41 jika dipahami maka hasil antar dua pengulangan waktu yang dilakukan tidak menunjukkan nilai beda jauh. Jika ditinjau dari penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan indikator tekstur dengan terjadinya penambahan kulit buah naga merah dan sari jahe merah dalam produk permen jelly menghasilkan tingkat kesukaan yang baik, berdasarkan komentar oleh sebagian panelis menyatakan tekstur permen jelly semakin mengenyal pada perlakuan B dan C, hal ini terjadi akibat pengikatan air oleh pektin dari kulit buah naga yang digunakan dan didasari oleh berdasarkan riset (Yuni Sulistianingsih) untuk indikator tekstur dari permen jelly dipengaruhi oleh pembentukan gel.⁵¹ Kulit buah naga dapat memberikan pengaruh pada tekstur pada produk permen sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kurnia afifah dkk) menyatakan bahwa dalam konsentrasi tinggi penggunaan kulit buah naga membuat tekstur semakin mengeras.⁵² Tekstur merupakan sifat terpenting dalam produk permen yang memberikan ciri khas dari tipe permen dan hasil dari kualitas permen.

⁵¹Kurnia Afifah, Enny, Moh. Studi Pembuatan Permen Jelly dengan Variasi Konsentrasi Sari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costariciencis*) dan Ekstrak Angkak."Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian "Agrika". Vol. 11 No. 2 (November, 2017),h.219

⁵²*Ibid*,h.218

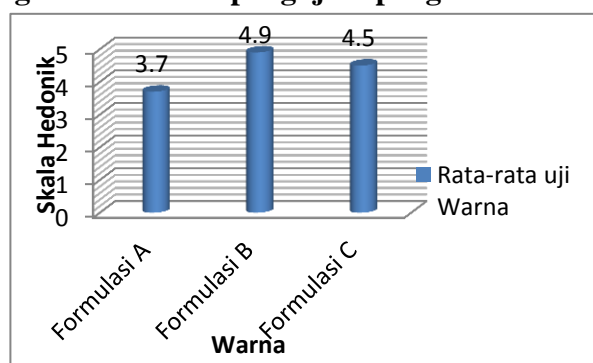
2. Warna

Warna merupakan salah satu indikator penting dalam suatu produk makan, dimana warna memberikan pengaruh dalam minatnya konsumen terhadap suatu produk, warna menarik biasanya akan memberikan tingkat kesukaan lebih baik dipasaran. Tingkat kesukaan panelis terhadap produk bisa dinyatakan oleh skor skala hedonik sebagai berikut:

Kategori	Skala
Sangat Suka Sekali	7
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka Sekali	1

Pengujian yang telah dilakukan dan mendapatkan hasil uji organoleptic dengan indikator tekstur dilakukan menggunakan 30 panelis tidak terlatih dan dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan. Pengulangan tersebut adalah pengulangan dari waktu pengujian, adapun hasil pengujian pada indikator warna dari produk permen jelly kulit buah naga merah dengan variasi jahe merah dapat dilihat pada diagram 4.2

Diagram 4.2 Hasil pengujian pengindraan indikator warna



Pada diagram 4.2 menunjukan bahwa pada penilaian pada pengujian organoleptik didapatkan hasil dengan indikator warna menunjukan bahwa penilaian dengan tingkat kesukaan panelis terhadap produk permen jelly dari dua kali pengujian waktu yang telah dilakukan dan dapat dilihat bahwasannya antara setiap perlakuan hasilnya menunjukan perbedaan namun tidak jauh. Rata penilaian dengan indikator warna berkisar antara 3.70-4.93 (agak suka-mendekati suka). Sampel B menunjukan nilai tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai rata-rata yang dihasilkan 4.93 dengan hasil yang sama pada pengulangan waktu kedua (di siang hari). Tingkat kesukaan dengan indikator warna yang kedua lebih rendah adalah sampel produk permen C yaitu mendapatkan nilai rata-rata 4.51 dengan dua kali pengujian waktu dengan hasil yang sama sementara nilai pengujian terendah pada produk berkode sampel A yang memiliki nilai rata-rata 3.7 dengan hasil yang sama untuk hasil 2 kali pengulangan.

Berdasarkan tinjauan dari hasil panelis menyatakan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap produk permen dengan indikator warna berada pada formulasi dengan peningkatan perlakuan penambahan kulit buah naga dalam produk. Menurut pemaparan yang di utarakan oleh beberapa panelis menyatakan bahwa pada konsentrasi A warna produk permen terlihat kuning memucat sehingga warna kurang baik, hal ini terjadi karena adanya perubahan warna yang dihasilkan dari kulit buah naga dan sedikitnya kandungan antosianin yang disebabkan pula sedikitnya penggunaan kulit buah naga, Sementara pada perlakuan produk berkode sampel B menunjukan adanya peningkatan nilai dengan nilai kesukaan

produk mencapai 4.93 dengan komentra penulis memiliki warna yang lebih menarik yaitu merah memudar.

Sampel produk pada perlakuan C memiliki tingkat kesukaan kedua yaitu 3.5 dengan warna merah keunguan. Perbedaan warna yang didapatkan dari setiap produk memiliki tingkat kemerahan tersendiri hal ini dapat terjadi akibat penambahan kulit buah naga merah dan adanya faktor lain, namun pada produk permen jelly kulit buah naga ini setelah mengalami pengeringan terjadi perubahan warna dari awal sebelum pengeringan dengan setelah pengeringan yaitu warnanya tidak terlalu merah atau dalam arti merah pucat. Hasil dari produk yang memberikan warna merah memucat disebabkan oleh pH, di mana pH memberikan pengaruh pada struktur kimia dari antosianin. Struktur dari antosianin pada medium air, termasuk pada makanan meliputi unsur quinonoidal base, kation flavilium berwarna merah, karbinol pseudobase, dan kalkon yang tidak berwarna bentuk kesetimbangan ini sangat dipengaruhi oleh pH. Semakin tinggi nilai pH maka warna antosianin semakin memucat dan akhirnya tidak memberikan pengaruh warna.⁵³ Menurut penelitian (Ai Mahmdatussa'adah dkk.) menyatakan bahwa warna dari antosianin dalam kulit buah naga dapat berbeda akibat pH dari lingkungan produk, untuk warna kekuningan antosianin berada pada pH lingkungan 10-14, jika warna antosianin merah memudar nilai pH 3 dan warna merah keunguan berada pada pH 4.⁵⁴

⁵³ Mutiara Nugraheni."Pewarna,Alami Sumber Aplikasinya pada Makanan dan Kesehatan."(Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014),h.59

⁵⁴Ai Mahmdatussa'adah.dkk.Karakteristik Warna dan Aktivitas Antioksidan Antosianin Ubi Jalar Ungu."J. Teknol dan Industri Pangan." ISSN:1979-7788.Vol. 25 No.2.(Desember 2014)"h. 179

Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa dengan ditamhkannya kulit buah naga pada produk permen dari buah pedada memberikan warna merah pada produk tersebut.⁵⁵

3. Rasa

Kualitas suatu produk ada beberapa faktor yang mempengaruhi dan salah satu yang paling utama adalah rasa. Rasa merupakan salah satu indikator terpenting yang mendukung kualitas produk, konsumen sangat memperhatikan dari rasa untuk memberikan penilaian apakah produk makanan layak di apresiasi atau tidak suatu produk dikonsumsi. Rasa merupakan salah satu rangsangan yang timbul akibat indra pengecap, dimana rangsangan akan memberikan citarasa yang di hasilkan dari bahan yang di gunakan dalam pembuatan produk makanan, baik manis, asin, pahit. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dapat di nyatakan pada skor skala hedonik sebagai berikut:

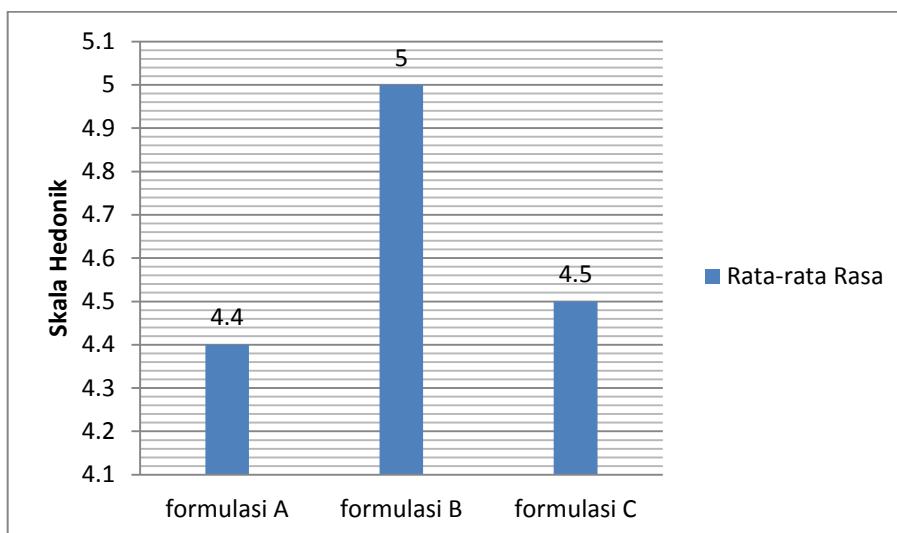
Kategori	Skala
Sangat Suka Sekali	7
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka Sekali	1

Pengujian yang telah dilakukan dan mendapatkan hasil uji organoleptik dengan indikator tekstur dilakukan menggunakan 30 panelis tidak terlatih dan dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan. Pengulangan tersebut adalah pengulangan dari

⁵⁵Ivani. *Op. Cit*, h.7

waktu pengujian, hasil pengujian pada indikator rasa dari produk permen jelly kulit buah naga merah dengan variasi jahe merah dapat dilihat pada diagram 4.3

Diagram 4.3 Hasil pengujian pengindraan indikator rasa



Pengujian produk permen jelly yang telah dilakukan dilihat pada diagram 4.3 pada indikator rasa menunjukkan tingkat kesukaan rasa tertinggi berada pada sampel dengan kode B yaitu dengan nilai rata-rata yang dihasilkan 5 (Suka) dengan nilai yang sama didapatkan antara pengulangan waktu pagi dan siang hari. Sampel dengan tingkat kesukaan kedua nilai tertinggi adalah konsentrasi C dengan nilai rata-rata kesukaan 4.54 (agak suka) tak berbeda jauh untuk hasil dari Produk dengan kode sampel A memiliki nilai rata-rata kesukaan mendapatkan 4.4 dengan dua waktu pengulangan. Panelis berpendapat lebih menyukai rasa dari permen jelly dengan penambahan jahe yang tidak terlalu banyak, namun jika konsentrasi jahe terlalu sedikit maka rasa yang ditimbulkan akan berkurang memberikan rasa khas dari jahe yang digunakan. Kesimpulan yang dapat diambil

bahwa penambahan sari jahe merah memberikan rasa kepada produk permen jelly bergantung pada tingkat kesukaan dari setiap individual terhadap jahe.

Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Alridho bachtiar menyatakan bahwa tingkat kesukaan produk makanan meningkat seiring penambahan sari jahe yang digunakan karena jahe memberikan pengaruh rasa yang khas senyawa yang dikeluarkan oleh jahe.⁵⁶ Penambahan sari jahe merah memberikan pengaruh terhadap rasa permen dimana hal tersebut dikarenakan jahe merah mempunyai kandungan berupa senyawa *ginggerol* yang memberikan rasa pedas yang khas.⁵⁷

4. Aroma

Indikator organoleptik penting selanjutnya adalah aroma. Aroma akan memberikan ciri khas pada dari setiap makanan dari bahan apa produk makanan dibuat. Tingkat kesukaan panelis terhadap produk dapat dinyatakan oleh skor skala hedonik sebagai berikut :

Kategori	Skala
Sangat Suka Sekali	7
Sangat Suka	6
Suka	5

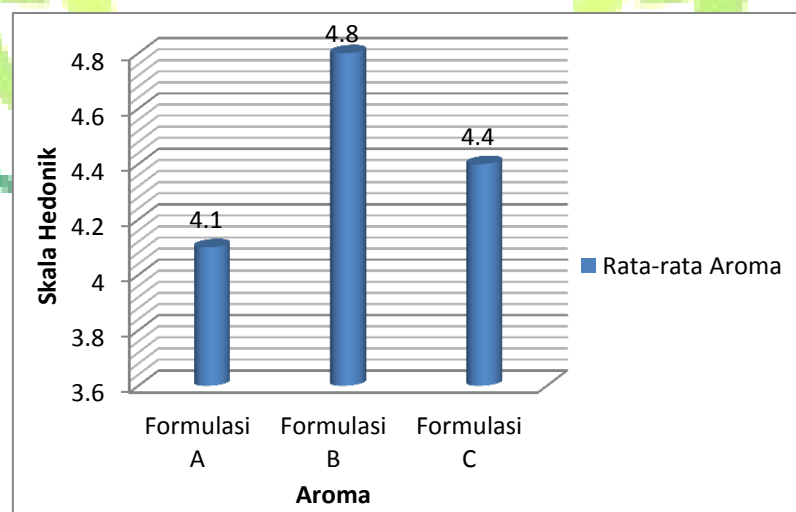
⁵⁶*Ibid*,h.9

⁵⁷Prasetyo Handrianto, *Opcit*.h.3

Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka Sekali	1

Pengujian yang telah dilakukan dan mendapatkan hasil uji organoleptic dengan indikator tekstur dilakukan menggunakan 30 panelis tidak terlatih dan dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan. Pengulangan tersebut adalah pengulangan dari waktu pengujian, hasil dari pengujian pada indikator aroma dari produk permen jelly kulit buah naga merah dengan variasi jahe merah dapat dilihat pada diagram 4.3

Diagram 4.4 Hasil pengujian pengindraan indikator aroma



Pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada diagram 4.4 menyatakan tingkat kesukaan panelis berkisar antara 4.19-4.83 (agak suka-mendekati suka) dengan kesukaan tertinggi pada indikator aroma adalah pada sampel B yaitu dengan nilai rata-rata 4.83 (mendekati suka) sementara pada perlakuan berkode sampel C mendapatkan nilai rata-rata tingkat kesukaan 4.45 (agak suka) sedangkan untuk sampel A nilai rata-rata 4.19. sebagian panelis berpendapat

bahwa untuk aroma pada konsentrasi C kurang pekat akibat terlalu banyak kulit buah naga namun sebagian berpendapat semakin bertambahnya konsentrasi sari jahe merah memberikan aroma khas pada permen jelly yaitu aroma jahe. (Alrido bachtiar dkk) menerangkan pula bahwa penambahan sari jahe merah mempengaruhi aroma produk, yang disebabkan senyawa *Zingiberen* dan *zingiberol* yang terbentuk dari oleoresin pada jahe merah.⁵⁸ Hal tersebut juga didukung oleh penelitian (Wahyu prasetyo) Menyatakan bahwa penambahan jahe pada produk makanan memberikan pengaruh rasa akibat adanya senyawa Zingiberene dan zingiberol yang memberikan aroma khas pada dan harumnya konsentrasi ekstrak jahe.⁵⁹

C. Analisis Hasil uji Kimia Produk

Analisi uji kimia adalah salah satu uji yang dilakukan pada permen jelly, dimana analisis kimia produk permen jelly meliputi 2 uji yaitu : uji kadar air dan gula reduksi. Berdasarkan hasil uji produk dengan indikator uji kimia sampel permen yang dialakuakn dengan 12 produk yang terdiri dari perlakuan dan pengulangan produk maka hasil bisa dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Uji kimia

No	Pengujian Kimia	Formulasi 20%	Formulasi 30%	Formulasi 40%	Standar
1	Kadar Air	17.60	14.74	12.84	Maks20.0
2	Gula	9.38	13.23	16.05	Maks25.0

⁵⁸*Ibid*,h.8

⁵⁹Wahyu Prasetyo,*Pemanfaatan Biji Durian (Durio zibethinus Murr) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Susu Nabati yang dikombinasikan dengan Sari Jahe Gajah* (Skripsi), (Lampung,Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, Oktober,2014),h 48

	reduksi				
--	---------	--	--	--	--

Sumber : lab Politeknik Negeri lampung (THP),2018

1. Kadar Air

Salah satu dari kualitas penerimaan suatu bahan makanan maka dapat dilihat dari kadar air dari suatu bahan tersebut dimana kadar air akan ikut menentukan baik dari segi kesegaran produk, dan daya simpan suatu produk pangan, dimana hal tersebut akan berimbas atas perubahan yang terjadi pada produk. Sebagian besar perubahan-perubahan yang terjadi pada produk pangan terjadi akibat kadar air yang berada pada makanan tersebut, perubahan pada produk pangan terjadi secara kimia maupun biokimia.⁶⁰ Pengujian pada sampel permen jelly untuk berbagai formalasi perlakuan dengan 4 kali pengulangan yang dilakukan baik pada sampel A (20% dengan 2%), B (30% dengan 3%), dan C (40% dengan 4%) pada uji kadar air. Pengujian kadar air pada uji sampel permen jelly kulit buah naga dengan penambahan variasi sari jahe merah menggunakan metode oven yang sudah dilakukan dari setiap sampel maka hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2
Hasil Pengujian dari Kadar Air

No	Perlakuan	Hasil Uji
1	A	17.60
2	B	14.74
3	C	12.84

⁶⁰Winarmo,F.G. "Kimia Pangan dan Gizi. ".PT. Gramedia Utama,(Jakarta,2002)",h.34

Sumber : Lab.Politeknik Negeri Lampung (THP) dan Anova

Berlandaskan hasil pengujian kadar air yang telah dilaksanakan yang kemudian dianalisis memakai One Way Anova yang mempunyai angka signifikansi 0.000 nilai tersebut membuktikan bahwa $p < 0,005$ dengan angka nilai signifikansi homogenitas 0.652, dimana hal tersebut menjelaskan adanya variasi yang terjadi dari setiap perlakuan dengan penambahan kulit buah naga dari setiap formulasi yang digunakan untuk hasil kualitas pengujian kadar air. Menurut SNI 3547.2-2008 (Standar mutu kembang gula) memiliki angka maksimal 20,0, jika ditinjau dari hasil uji kadar air produk permen berkisar 12,84-17,60 dimana hasil tersebut menunjukkan angka dibawah angka maksimal dari angka yang telah ditentukan SNI.

Setelah dilakukan pengujian kadar air pada produk permen jelly tertinggi terdapat pada perlakuan 1 berkode sampel (A) dengan perbandingan komposisi yang digunakan penggunaan kulit buah naga dengan konsentrasi 20% : 2% sari jahe merah, mendapatkan hasil pengujian dengan nilai rata-rata 17.60, sementara untuk produk permen jelly dengan kadar air terendah berada pada sampel dari perlakuan C atau presentase yang digunakan dengan perbandingan kulit buah naga 40% : 4% sari jahe merah dengan nilai rata-rata 12.84. Pada perlakuan berkode sampel B atau dengan formulasi penggunaan bahan kulit buah naga merah 30% : 3% sari jahe merah menghasilkan kadar air dengan standar nilai yang tidak pula melebihi batas maksimal SNI, yaitu mendapat nilai rata-rata 14.74. Berdasarkan hasil pengamatan untuk kadar air pada produk permen jelly menunjukkan adanya hasil yang berbeda pada setiap perlakuan yang dipakai, dapat dilihat bahwasannya

adanya reaksi penurunan kadar air untuk setiap penambahan kulit buah naga merah. Diketahui bahwa kulit buah naga merah mempunyai kandungan pektin berdasarkan riset yang telah dilakukan oleh (Yuni sulistianingsih, ddk) kandungan pektin yang ada dalam kulit buah naga sebesar 10.79%.⁶¹

Pektin memiliki kemampuan dalam mengentalkan suatu larutan menjadi bentuk gel dengan penggabungan antara akumulasi dari penambahan gula dan garam sehingga air akan terperangkap dan terjebak sehingga akan membentuk serabut halus dan bersifat transparan kemudian akan berubah menjadi gel, gula tersebut membantu mempengaruhi keseimbangan pektin.⁶² Sementara penelitian yang telah dilakukan oleh (Fahrizal dan Rahmat) menyebutkan bahwa tingginya kadar pektin dalam setiap bahan makanan akan semakin menurunkan kadar air pada suatu bahan, kejadian ini terjadi karena pektin akan mengunci air secara bebas dengan gula.⁶³ Sementara hasil dari eksperimen yang sebelumnya telah dilakukan oleh (Salamah dkk) menyebutkan bahwa kandungan air pula dapat rendah akibat terjadinya suatu proses penguapan ketika pencampuran antara bahan menyeluruh.⁶⁴

2. Gula Reduksi

⁶¹Yuni Sulistianingsih(dkk). "Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah dalam Pembuatan Permen Jelly Buah Pedada." *Jom Faperta*. "Vol.4 No.2 (Oktober 2017),h.6

⁶²Putri Oktaviana.Kualitas Permen Jelly dari Albedo Kulit Jeruk BALI (*Citrus grandis* L.Osbeck) dan Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Penambahan Sorbital.(Skripsi: Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Fakultas Teknobiologi),(Oktober 2013),h. 17

⁶³Fahriza, Rahmad Fadhil, "Kajian Fisiko Kimia Dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas Yang Menggunakan Pektin Dari Limbah Kulit Kakao". *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. Vol.6 No.3 (2014), h. 14

⁶⁴Ella Salamah(dkk). "Pemanfaatan *Glaciralia* sp. Dalam Pembuatan Permen Jelly." *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. " Vol. IX Nomor 1 (2006),h.45

Dalam produk permen jelly uji gula reduksi dilakukan untuk mengetahui kandungan gula inversi yang terkandung dalam bahan baku yang digunakan. Gula reduksi merupakan proses dari perubahan dari senyawa karbohidrat menjadi menjadi gugus gula yang lebih sederhana. Pengujian untuk indikator gula reduksi pada sampel permen jelly dilakukan menggunakan 3 sampel permen dengan 4 kali pengulangan. Perbandingan yang digunakan yaitu pada sampel A yaitu pencampuran antar kulit buah naga merah 20% : 2% sari jahe merah, kemudian sampel kedua B yaitu 30% : 3% dan sampel ketiga C 40% : 4%. Pengujian gula reduksi menggunakan metode *Luffschorl*, adapun hasil pengujian dapat diuraikan pada tabel 4.3

Tabel 4.3
Hasil Pengujian Uji Gula Reduksi

No	Perlakuan	Hasil uji
1	A	9.38
2	B	13.23
3	C	16.05

Sumber : Lab. Politeknik Negeri Lampung (THP) dan Anova

Berdasarkan hasil pengujian kadar gula reduksi yang telah dilakukan yang kemudian dianalisis menggunakan One Way Anova yang mempunyai angka signifikansi 0.000 nilai tersebut membuktikan $p < 0.05$ dengan angka signifikansi homogenitas 0.652, dimana hal tersebut menyatakan adanya variasi yang terjadi pada setiap perlakuan produk dengan penambahan kulit buah naga merah dengan variasi jahe merah dari setiap formulasi yang digunakan terhadap hasil kadar gula reduksi. Menurut SNI produk permen lunak yang sesuai standar mutu (SNI 3547.2-2008) yaitu berkisar 9,38-16,05 dengan perbandingan maksimal SNI 25 yang tidak melebihi batas maksimal yang ditentukan dan tidak pula berda pada

angka minimal. Pemakaian atau pemanfaatan kulit buah naga merah dengan variasi sari jahe merah memperlihatkan terjadinya kenaikan kadar gula reduksi produk, dan semakin sedikit penambahan sari jahe maupun kulit buah naga terjadinya penurunan kadar gula reduksi.

Kadar gula reduksi tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu memiliki formulasi (40% + 4%) mendapat hasil 16,05 sementara kadar gula reduksi terendah terdapat pada perlakuan A (20% + 2%). Menurut riset yang sudah dilakukan oleh (Yuni sulistianingsih dkk) sesudah dilakukannya riset dan dianalisis kadar gula pereduksi untuk kulit buah naga sendiri memiliki hasil sebesar 2.39% sementara selain dari kadar gula pereduksi dalam bahan yang digunakan ada faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil gula reduksi pada produk permen yaitu pH dari bahan baku yang digunakan dalam olahan.⁶⁵ Karbohidrat dalam bahan baku adalah salah satu dari faktor yang dapat mempengaruhi tingginya kadar gula reduksi hal ini ditegaskan pada penelitian (Alridho) menyebutkan bahwa kenaikan kadar gula reduksi permen jelly yang disebabkan oleh kandungan karbohidrat dari bahan baku.⁶⁶ Gula pereduksi terjadi akibat peningkatan yang disebabkan oleh proses inversi sukrosa. Proses inversi sukrosa dari glukosa dan fruktosa atau campuran keduanya.⁶⁷

D. Pengujian Masa Simpan Produk

Pengujian daya simpan suatu produk memberikan kesempatan pada produsen untuk mengetahui seberapa panjang atau seberapa lama produk bertahan dalam

⁶⁵ Ella Salamah(dkk)*Ibid*,h.8.

⁶⁶ Alridho Bachtiar (dkk)."Pembuatan Permen Jelly Ekstrak Jahe Merah dengan Penambahan Keragen." *Jom Faperta UR*". Vol. 4 No.1 (Februari 2017),h.6

⁶⁷ JudithHenny Mandei. Komposisibeberapa senyawa Gula dalam Pembuatan Permen Keras dari Buah Pala." *Jurnal PenelitianTekhnologi Industri* ", Vol. 6 No.1 (Juni 2014),h.5

keadaan yang disesuaikan. Salah satu produk makanan yang mudah sekali terkontaminasi baik jamur maupun bakteri. Permen jelly memiliki tekstur semi basah dengan berbahan dasar dari sari buah dan penambahan gula. Pengujian daya simpan dilakukan selama 40 hari dengan kondisi lingkungan pada umumnya dan dalam keadaan kemasan terbungkus kemasan. Setelah masa simpan berlangsung maka selanjutnya dilakukan pengujian lempeng total dan kapang/khamir di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung.

1. Uji Lempeng Total

Produk makanan sangat mudah sekali mengalami kerusakan dalam maakanan factor utama yang menyebabkan kerusakan pada makanan adalah tumbuhnya berbagai mikroorganisme. Pengujian memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa besar kontaminasi dari mikroorganisme pada suatu produk makanan khususnya permen jelly dengan lama penyimpanan 40 hari. Pengujian lempeng total menggunakan metode TPC (Total plate count) dilakukan dengan pengenceran hingga 10^{-2} . Adapun hasil dari uji mikroba dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel .4.4 Hasil Uji Mikroba Uji Total Plate Count (TPC)

No	Konsentrasi Perlakuan	Pengulangan	Pengenceran	Hasil
			10^{-2}	
1	(20% + 2%)	I	48	$4,8 \times 10^4$
2		II	50	$5,0 \times 10^4$
3		III	47	$4,7 \times 10^4$
4		IV	49	$4,9 \times 10^4$
		Total		19,4
		Rata-rata		$4,8 \times 10^4$
1		I	42	$4,2 \times 10^4$

2	(30% + 3%)	II	43	$4,3 \times 10^4$
3		III	41	$4,1 \times 10^4$
4		IV	40	$4,0 \times 10^4$
		Total		16,6
		Rata-rata		$4,1 \times 10^4$
1	(40% + 4%)	I	30	$3,0 \times 10^4$
2		II	25	$2,5 \times 10^4$
3		III	35	$3,5 \times 10^4$
4		IV	37	$3,7 \times 10^4$
		Total		12,7
		Rata-rata		$3,1 \times 10^4$

Setelah melakukan pengujian lempeng total didapatkan hasil yang dapat ditinjau dari tabel 4.4. pengujian dilakukan di Politeknik Negeri Lampung Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian. Pengujian dilakukan pada produk permen jelly kulit buah naga merah dengan variasi jahe merah menggunakan 3 formulasi dengan 4 kali pengulangan, mendapatkan hasil untuk perlakuan dengan tingkat pencemaran mikroba tertinggi berada pada sampel A yaitu memiliki angka cemaran $5,0 \times 10^4$, sementara pada perlakuan berkode sampel B memiliki angka cemaran memiliki nilai rata-rata $4,1 \times 10^4$, untuk sampel dengan perlakuan berkode sampel C memiliki nilai cemaran rata-rata $3,1 \times 10^4$.

Berdasarkan keputusan Standar mutu kembang gula SNI. 3547.2-2008 menyatakan angka ketetapan cemaran lempeng total produk pemin lunak adalah maksimal $4,8 \times 10^4$ jika meninjau dari hasil penelitian yang dilakukan dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar $3,1 \times 10^4 - 4,8 \times 10^4$ namun terdapat satu cemaran yang melebihi angka batas maksimal yaitu pada perlakuan berkode sampel A pengulangan 2. Tumbuhnya mikroba pada suatu bahan makanan dapat terjadi akibat beberapa factor pH, sampel, suhu, kadar air, dan adanya zat penghambat pertumbuhan

bakteri pada produk makanan yang digunakan.⁶⁸ Menurut SNI kembang gula lunak cemaran mikroba yang tumbuh salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*.⁶⁹ Dapat dilihat bahwasannya penambahan sari jahe merah memberikan efek penurunan angka cemaran mikroba pada sampel permen jelly. Berdasarkan penelitian ,memgenai penghamabatan ekstrak segar jahe merah pada mikroba telah dilakukan sebelumnya mengenai daya hambat yang dihasilkan sari jahe merah pada *Eschericia coli* (15.33 mm) dan *Staphylococcus aureus* (15.83 mm) pengujian dilakukan untuk mengetahui zat antibakteri yang dihasilkan dari sari jahe merah pada baketeri tersebut. Zona hambat terjadi akibat adanya kandungan senyawa antimikroba berupa minyak atsiri dengan dasar *Zingiberene* dengan variasi jumlah yang dimiliki dalam jahe merah.

Kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan jahe merah memberikan kemampuan menghambat bakteri kandungan tersebut berupa senyawa dari golongan fenol, terpenoid, flavonoid, dan minyak atsiri yang terkandung dalam jahe,. Senyawa pada jahe iyalah golongan dari senyawa bioaktif.⁷⁰ Kerja dari antibakteri dengan cara merusak membrane sel bakteri, dimana membran sel yang terdiri dari protein dan lipid yang gampang sekali rusak jika terkontaminasi oleh bahan asing seperti zat kimia, senyawa tersebut akan menurunkan tegangan permukaan dari kerusakan dan kemudian akan mengganggu sistem transport

⁶⁸Tri Utami.”Mie Basah Fortifikasi Spirulina dan Kerusakan Mikrobiologis Pada Penyimpanan Suhu Chilling”.Skripsi Teknologi Hasil Perairan. IPB.2012.h. 49

⁶⁹SNI.Standar Mutu Kembang Gula Lunak 3547.2-2008.h.2

⁷⁰Feri Anwar.”Kiat Ampuh Bertanam Jahe Merah”.(Yogyakarta : Villam Media,2016),h.33-34

sehingga bakteri kekurangan sumber makanan.⁷¹ Sistem kerja dari senyawa antimikroba adalah dengan cara merusak dinding sel, dimana dinding sel akan mengubah permeabilitas sel sehingga akan membuat kebocoran nutrisi yang didapatkan dari dinding sel, sementara itu dinding sel akan menjadi kehilangan kemampuan kemampuannya untuk menjaga keutuhan struktur, selain itu pula adanya gangguan permeabilitas dinding akan mengganggu sistem metabolisme sel. Fenol adalah salah satu dari golongan metabolic sekunder yang dapat merusak dinding sel.⁷² Sementara itu jahe merah memiliki kandungan senyawa fenol.

2. Hasil pengujian Kapang/khamir

Uji kapang/khamir pada produk permen jelly merupakan pengujian yang bertujuan untuk melihat dari kapang/khamir dalam produk. Permen jelly merupakan salah satu dari makanan yang mudah sekali terkontaminasi mikroorganisme baik bakteri maupun kapang/khamir, hal tersebut disebabkan karena permen jelly memiliki sifat semi basah. Kebutuhan air pada pertumbuhan kapang/khamir cukup rendah dibandingkan dengan pertumbuhan mikroba pada suatu makanan untuk bisa membentuk spora.⁷³ Pertumbuhan kapang/khamir pada produk makanan dilakukan dengan penyimpanan selama 40 hari yang kemudian dilakukan pengujian dengan menggunakan pengenceran 10^{-1} , Sementara hasil dari pengujian kapang/khamir dapat disajikan pada tabel 4.5

⁷¹Prasetyo Hadrianto. Uji Antibakteri Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*." *Journal of Research and Technologies*." Vol. 2 No.1 (Juni,2016),h.3

⁷²Hana Aulia. "Pengaruh Penambahan berbagai Konsentrasi Kunyit (*Curcuma longa*.L) Terhadap Mutu Bekasam Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)" (Skripsi) (Lampung, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung September,2017),h.81

⁷³Prasetyo, *Op. Cit*, h.50

Tabel 4.5 Data Hasil Uji Total Kapang/khamir

No	Konsentrasi Perlakuan	Pengulangan	Pengenceran	Hasil
			10^{-1}	
1	(20% + 2%)	I	25	2.5×10^2
2		II	22	2.2×10^2
3		III	23	2.3×10^2
4		IV	24	2.4×10^2
		Total		9,4
		Rata-rata		2.3×10^2
1	(30% + 3%)	I	11	1.1×10^2
2		II	9	0.9×10^2
3		III	9	0.9×10^2
4		IV	10	1.0×10^2
		Total		3,9
		Rata-rata		0.9×10^2
1	(40% + 4%)	I	7	0.7×10^2
2		II	5	0.5×10^2
3		III	6	0.6×10^2
4		IV	8	0.9×10^2
		Total		2,7
		Rata-rata		0.6×10^2

Setelah melakukan penelitian mengenai pengujian kapang/kamir didapatkan data pada table 4.5. Penelitian ini dilakukan di Politeknik Negeri Lampung pada Laboratorium Teknologi Hasil pertanian menggunakan 3 perlakuan berbeda dan dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan. Nilai rata-rata yang dihasilkan 0.6×10^2 – 2.3×10^2 . Penelitian menunjukkan angka cemaran kapang/kamir pada produk permen jelly ertinggi berada pada sampel A yaitu dengan nilai rata-rata didapatkan 2.3×10^2 Sementara tingkat pencemaran terendah berada pada konsentrasi berkode sampel C yaitu 0.6×10^2 dan nila rata-rata untuk berkode sampel B adalah 0.9×10^2 dengan hasil tersebut menunjukkan untuk nilai maksimal dari produk permen jelly sesuai SNI adalah 1×10^2 . Hal tersebut menyimpulkan bahwa untuk perlakuan berkode sampel A tidak dapat dikonsumsi ketika melebihi batas angka maksimum yang telah ditentukan SNI. Seiring penambahan sari jahe

merah pada produk permen jelly memeberikan pengaruh penurunan angka cemaran Kapang/khamir pada produk permen jelly.

Penambahan sari jahe merah yang dilakukan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan kapang/khamir hal tersebut karena didalam sari jehe merah memiliki kandungan senyawa aktif dari golongan *ginggerol* sebagai senyawa antijamur/antifunggalpada bahan makanan.⁷⁴ Senyawa berupa *ginggerol*, *zingiberone* pada jahe merah merupakan salah satu dari golongan minyak atsiri akan memebrikan efek antijamur, namun memang untuk kategori dalam daya hambat tidak terlalu luas.⁷⁵

E. Hasil Bagi Pendidikan

Hasil dari penelitian yang diperoleh ini akan menjadi salah satu sumbangsih bagi dunia pendidikan, terkhusus bagi tingkat SMA kelas 10 tepatnya pada semester genap. Sumbangih bagi dunia pendidikan dengan dibentuknya panduan praktikum dari materi pencemaran lingkungan.Panduan praktikum merupakan buku pegangan siswa berbentuk pedoman untuk membantu mengarahkan siswa dalam pelaksanaan praktikum, dimana didalam panduan tersebut terdapat cara-cara melakukan praktikum sampai dengan pengujian.

⁷⁴Hana Aulia. *Op.cit*,h,63

⁷⁵Kartika.Indah.Permata Sari, Periadnadi,Nasir."Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-jahean (*Zingiberaceae*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*".*Jurnal Biologi Universitas Andalas*. ". ISSN: 2303-2162.Vol. 2 No.1 2013,.h.22

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan riset yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil dari produk pembuatan permen jelly dengan memanfaatkan kulit buah naga dengan kombinasi sari jahe merah mempunyai standar kualitas yang tergolong baik yang dapat dilihat dari uji kimia, organoleptik dan mikroba yang tidak melebihi batas standar maksimal mutu kembang gula (SNI 3547.2-2008) terkecuali untuk hasil uji kapang/kamir pada formulasi 20%.
2. Produk terbaik dari permen jelly kulit buah naga dengan variasi sari jehe merah dari parameter uji oraganoleptik, kimia dan mikroba terdapat pada konsentrasi dengan sampel B.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka saran untuk penelitian selanjutnya adalah dalam pengeringan produk permen jelly sebaiknya menggunakan oven laboratorium untuk memaksimalkan kualitas pengeringan dan pemilihan jahe untuk mendapatkan rasa dan aroma yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Analianasari dan Muhammad Zaini . Pemanfaatan Jagung Manis Dan Kulit Buah Naga Untuk Olahan Mie Kering Kaya Nutrisi".*Jurnal Peenelitian Pertanian Terapan*". Vol.16 No. 2 ISSN. 1410-5020 (Mei 2016)
- Adelia,dkk."Analisa Kadar Air, pH, Organoleptik, dan Kapang Pada Produk Ikan Tuna (Thunnus SP) Asap di KelurahanGirian Bawah,Kota Bitung Sulawesi Utara".*Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*.Vol. 3 No.2 ,Manado.2015
- Alridho Bachtiar(dkk)."Pembuatan Permen Jelly Ekstrak Jahe Merah dengan Penambahan Keragnen."*Jom Faperta UR*. "Vol. 4 No.1 (Febuari 2017)
- Andreas Sulihono,et.all."Pengaruh Waktu, Temperatur, dan Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*)",*Jurnal Tekhnik Kimia*".Vol. 18 No.4.(Desember,2012)
- Asri widyasanti(dkk)."Karakteristik Fisiokimia Antosianin Kulit Buah Naga Merah Menggunakan Metode UAE."*Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*." Vol,6 No.1 ISSN 2301-8119 (Maret 2008)
- Badan Pusat Statistik."Indikator Pertanian Agricultural Indikator 2015-2016 Budi samadi, *Untung Berlipat dari Budi Daya Buah Naga Secara Organik* (Yogyakarta: Lily Publisher,2013)
- Data Hasil Produksi BuahNaga" (OnLine) ,tersediadi:[https://googleweblight.com/ i= https://radarpena.com/bisnis/5669-panen-melimpah-harga-buah-naga-terjun-bebas&hl=id-ID](https://googleweblight.com/?i= https://radarpena.com/bisnis/5669-panen-melimpah-harga-buah-naga-terjun-bebas&hl=id-ID)(6 Maret 2018)
- Departemen Agama Republik Indonesia."Al-Qura'an dan Jadwid".(Bandung:J-Art)
- Erza Bestari Pranutik Agne,et.all." Ekstraksi dan Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) serta Aplikasinya sebagai Pewarna Alami Pangan", *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. Vol. 13 No.2.ISSN.1410-8917(Febuari,2010)
- Ella Salamah (dkk)."Pemanfaatan *Glaciralia* sp. dalam Pembuatan Permen Jelly." *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*." Vol.IX Nomor 1 (2006)

- Fahriza, Rahmad Fadhil, "Kajian Fisiko Kimia Dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas Yang Menggunakan Pektin Dari Limbah Kulit Kakao". *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, Vol. 6 No.3 (2014)
- Feri Anwar. *Kiat Ampuh Bertanam Jahe Merah*. (Jawa Barat: PT. Palapa, 2016)
- Hana Aulia. *Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Kunyit (Curcuma Longa L) Terhadap Mutu Bekasam Ikan Lele Sangkuriang (Clarias Gariepinus)*. Skripsi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Lampung. 2017
- Ita Yustina dan Antarlina. "Pengemasan dan daya Simpan Permen Nanas." *Seminar Nasional: Menggagas Kebangkitan Komoditas Unggulan Lokal Pertanian dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura*. 2013
- Ivani Putri Tarwendah. "Jurnal Review: Studi Komprasi Atribut Sensoris dan kesadaran Merek Produk Pangan." *Jurnal Pangan dan Agroindustri* ". Vol.5 No.2, (April 2017
- Jumri, dkk. "Mutu Permen Jelli Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Penambahan Keragenan dan Gum Arab". Vol.2 No.1 (Februari 2015)
- Kartika Indah Permata Sari, dkk. " Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (*Zingiberaceae*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. Vol.2 No.1. ISSN : 2303-2162 (Maret 2013)
- Kementrian Perdagangan Republik Indonesia. Indonesia Trade Promotion Center Busan Korea Selatan Direktorat Jendral Pengembangan ekspor Nasional. 2007.
- Kurnia Afifah, et. al. "Pembuatan Permen Jelly dengan Variasi Konsentrasi Sari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Ekstrak Angkak." *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian "Agrika"*. Vol. 11 No. 2 (November, 2017)
- M. Abdul Ghofar; pengedit isi, M. Yusuf Harun, et. al. *muraja'ah, timpustaka Imam Asy-Syafi'i*, jilid 10 (Juz 28-30). (Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i, 2008)
- Mutiara Nugraheni, "Pewarna Alami Sebagai sumber Aplikasi pada Makanan dan Kesehatan" (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2014)

- N.Nurhayati,dkk."Ekstraksi Pektin dari kulit dan Tandan Pisang dengan Variasi Suhu dan Metode.Agritech.Vol.36 No.3(Agustus 2016).
- Nurhayati. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. 2015
- Prizka Ekawati,dkk."Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Sebagai Pewarna Alami Pada Susu Kedelai dan Santan.Vol.3 No.2 ISSN: 2338-3011 (April 2015)
- Prasetyo Handrianto. "Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var.*Rubrum*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherchia coli*".*Journal of Research and Technologies*.Vol.2 No.1 E-ISSN. No.2477-6165.(Juni 2016)
- Putri, Oktaviana. Kualitas Permen Jelly dari Albedo Kulit Jeruk Bali (*Citrus grandis* L.Osbeck) dan Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L) dengan Penambahan Sorbital.(Disertasi Program skripsi program studi Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta, November, 2013)
- Rahmat rukmana,*Usaha Tani Jahe*.(Yogyakarta: Kansisius.2000)
- Risnayanti,dkk." Analisis Perbedaan Kadar Vitamin C Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Buah Naga Putih (*Hylocereus Undatus*) Yang Tumbuh Di Desa Kolono Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah." *Jurnal Akademika Kimia*".Vol.4 No.2 ISSN 2302-6030.(Mei 2015)
- Siti junaida, Deni utomo,"Pengaruh konsentrasi Penambahan Gula terhadap Kualitas Permen Jelly Ekstrak Kulit Buah Naga putih (*Hylocereus undatus*),2016." *Jurnal Teknologi Pangan*", Vol. 7 No.39-45.
- Sudarmadji, Slamet, Bambang Haryono Dan Suhardi, *Prosedur Analisa Untuh Bahan Makanan Dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta. 2003.
- Suwoto,et.all."Ekstraksi Pektin Pada Kulit Buah Naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan Variasi Suhu Ekstraksi dan Jenis Pelarut".*Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*.Vol. 1 No.2 ISSN 2549 - 0699.(Juli 2017)
- Sutrisno Koswara ,*"Teknologi Pembuatan Permen"*.(Ebook Pangan,2009)
- Standar Nasional Indonesia (SNI)"Kembang Gula 3547.2.2008.

Tri Utami Ratna Puri. *Mie basah fortifikasi Spirulina dan kerusakan mikrobiologis pada penyimpanan suhu chilling*. (Disertasi: Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB, 2012)

Tim Dosen Mikrobiologi. "Penuntun Praktikum Mikrobiologi." (Bandar Lampung: IAIN Raden Intan Lampung, 2016)

Yuni Sulistianingsih(dkk). "Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah dalam Pembuatan Permen Jelly Buah Pedada." *Jom Faperta*. "Vol.4 No.2 (Oktober 2017)

Winarmo, F.G. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Utama. 2002

